ACA
0144

Rebound 1938

HARVARD UNIVERSITY

VE RI TAS

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

161

Louis Agassiz

BULLETINS

DES

SÉANCES DE LA CLASSE DES SCIENCES.

ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

BULLETINS

DES

SÉANCES DE LA CLASSE DES SCIENCES.

ANNÉE 1858.

BRUXELLES,

M. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE.

Sm

1859.

388
1-14

BULLETINS

DES

SÉANCES DE LA CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 9 janvier 1858.

M. Gluge, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. d'Omalius d'Halloy, Sauveur, Wesmael, Martens, Stas, Van Beneden, Ad. De Vaux, Edm. de Selys-Longchamps, Nyst, Nerenburger, Schaar, Melsens, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, *membres;* Schwann, Lacordaire, Lamarle, *associés.*

M. Ed. Fétis, *membre de la classe des beaux-arts,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

Il est donné lecture des lettres par lesquelles MM. Poelman et Montigny remercient l'Académie, le premier pour sa nomination de membre, et le second pour sa nomination de correspondant de la classe.

— M. le secrétaire perpétuel dépose, au nom de MM. les questeurs du Sénat et de la Chambre des Représentants, des cartes d'entrée pour les tribunes réservées. — Remercîments.

— L'université de Christiania fait hommage d'un exemplaire d'une médaille en bronze, frappée pour consacrer le souvenir du cinquantième anniversaire de professorat de M. Hansteen, l'un de ses professeurs et associé de l'Académie.

— La Société pontificale des Nouveaux Lyncées de Rome et la Société philosophique et littéraire de Manchester remercient l'Académie pour ses dernières publications; elles lui font parvenir en même temps leurs mémoires. La Société impériale géographique de Russie à St-Pétersbourg remercie également pour le dernier envoi de l'Académie.

MM. Ad. Quetelet, Leclercq et De Wael communiquent les observations météorologiques faites à Bruxelles, à Liége et à Eeckeren, dans la province d'Anvers, pendant l'année 1857.

MM. J.-B. Vincent et fils transmettent les résultats de

leurs observations ornithologiques faites à Bruxelles, pendant la même année.

M. Edm. de Selys-Longchamps, membre de l'Académie, dépose, de son côté, les observations botaniques et zoologiques qu'il a recueillies avec M. Ghaye, dans les environs de Liége et à Waremme, et particulièrement les observations sur l'état de la végétation au 21 octobre dernier. « Il est intéressant de constater l'effet d'une année exceptionnellement chaude et sèche sur l'effeuillaison, dit-il; on voit par les chiffres respectifs du feuillage restant sur les arbres, que la température extraordinaire de 1857 a retardé la chute des feuilles.

» Si l'on réunit ensemble les arbres qui ont conservé la totalité de leur feuillage et ceux qui en ont encore les trois quarts (40 et 15), on trouve, il est vrai, un total qui dépasse légèrement celui de 1855 (26 et 27); mais la grande différence se montre dans la proportion des deux nombres. »

— M. Gérard, horloger à Liége, envoie une note manuscrite sur une roue *électromotrice*. — M. Ad. De Vaux est invité à examiner cet écrit.

— M. Edm. de Selys-Longchamps, président de la Société entomologique belge, fait hommage du tome Ier des *Annales* publiées par cet établissement. — M. Ad. Quetelet dépose le 25me *Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles* pour 1858. — Remercîments.

PROGRAMME DE CONCOURS DE 1858.

La classe des sciences propose, pour le concours de 1858, les questions suivantes :

PREMIÈRE QUESTION.

Donner un aperçu historique et critique des méthodes qui ont été employées pour déterminer la figure de la terre, depuis les expéditions françaises en Laponie et au Pérou.

DEUXIÈME QUESTION.

On tend aujourd'hui à substituer l'enregistrement des observations de météorologie et de physique du globe par des moyens mécaniques, à leur constatation directe par des observateurs; on demande d'examiner la valeur comparative des deux moyens, en ayant égard à leur mérite scientifique ainsi qu'aux soins et aux dépenses qu'ils occasionnent.

TROISIÈME QUESTION.

Apprécier et définir le fait de la pénétration des particules solides à travers les tissus de l'économie animale, et déterminer les rapports dans lesquels cet acte se trouve avec celui de l'absorption.

QUATRIÈME QUESTION.

Faire connaître le mode de reproduction et de développement de la Noctiluque miliaire.

CINQUIÈME QUESTION.

Faire un examen comparatif des organes destinés à la reproduction chez les cryptogames et les phanérogames, en faisant ressortir les analogies et les différences que ces organes présentent dans ces deux ordres de plantes.

Le prix de chacune de ces questions sera une médaille d'or de la valeur de six cents francs. Les mémoires devront être écrits lisiblement, en latin, français ou flamand, et ils seront adressés, francs de port, avant le 20 septembre 1858, à M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations; à cet effet, les auteurs auront soin d'indiquer les éditions et les pages des ouvrages cités. On n'admettra que des planches manuscrites.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage, mais seulement une devise, qu'ils répéteront sur un billet cacheté, renfermant leur nom et leur adresse. Les mémoires remis après le terme prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont déposés dans ses archives, comme étant devenus sa propriété. Toutefois les intéressés peuvent en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel (1).

---

(1) D'autres questions, réservées au concours de 1859, seront examinées dans une prochaine séance.

RAPPORTS.

Exposé d'un principe concernant l'intersection des surfaces, avec application à la recherche des propriétés des surfaces du second ordre; par M. Meier, docteur en sciences.

Rapport de M. Timmermans.

« M. Meier, docteur en sciences mathématiques, dans le travail qu'il présente à l'Académie, se propose de trouver les conditions auxquelles doivent satisfaire les équations de deux surfaces données pour que leur intersection soit une courbe plane. Comme la marche qu'il suit diffère peu de celle donnée par les auteurs et est plutôt du ressort des mathématiques élémentaires que du domaine académique, je n'hésiterais pas, tout en reconnaissant le mérite de la conception fondamentale de ce travail, de me borner à vous proposer d'adresser des remercîments à l'auteur; mais en parcourant les applications qu'il fait de sa méthode aux différentes surfaces du second degré, applications qui composent la majeure partie du mémoire, on rencontre un grand nombre de propriétés élégantes de ces sections planes, les unes entièrement nouvelles, les autres, quoique déjà connues, tirant leur mérite de la simplicité des procédés et de la symétrie des déductions. Cette considération me détermine à vous proposer non-seulement de donner votre approbation à ce travail, mais encore d'en ordonner l'impression dans l'un ou l'autre de vos recueils. »

Conformément à ces conclusions, qui sont adoptées par

les deux autres commissaires, MM. Brasseur et Schaar, le mémoire de M. Meier sera inséré dans les recueils de l'Académie.

—

Documents sur les tremblements de terre au Pérou, dans la Colombie et dans le bassin de l'Amazone; par M. Alexis Perrey, professeur de physique à Dijon. — MM. d'Omalius d'Halloy, De Koninck et Ad. Quetelet avaient fait, sur ce travail, un rapport favorable dans la séance précédente; mais ils avaient été d'accord pour demander la suppression de détails très-étendus sur plusieurs tremblements de terre, mentionnés dans des recueils imprimés qui se trouvent entre les mains des savants.

L'auteur ayant souscrit au désir exprimé par MM. les commissaires, la classe a ordonné l'impression de son travail dans le recueil des Mémoires in-8°.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

—

Perturbations magnétiques. — Aurore boréale. — Violent tremblement de terre en Italie; communications de M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

Dans la journée du 17 décembre dernier, une forte perturbation magnétique a été observée à Bruxelles, par mon fils, aide à l'Observatoire. Déjà le matin, à 9 heures, la déclinaison était de 67,24 divisions de l'échelle, tandis

que la veille, à 9 heures du matin, elle était de 69,74 (1). L'intensité le 17, à la même heure, était de 8,46 divisions par une température de 41°,2 Fahrenheit, tandis que, le 16, elle était de 11,12 divisions par une température de 39°,6 Fahrenheit.

A midi, la perturbation devint beaucoup plus sensible encore. Voici les observations qui ont été prises :

HEURES.	APPAREIL unifilaire.	APPAREIL bifilaire.	TEMPÉRATURE Fahrenheit.
12h 4m	69,95	6,62	42°0
12 7	70,07	7,25	42,0
12 21	69,57	10,80	42,0
12 38	70,01	11,44	42,1
12 47	69,85	8,95	42,1
1 8	65,47	7,88	42,2
1 43	66,47	8,50	42,2
3 2	69,05	7,95	42,3
9 0	71,92	9,04	42,3
9 16	73,12	7,77	42,3
9 24	72,37	8,67	42,3
9 33	71,07	7,99	42,3
10 22	69,90	8,04	42,3

Un autre caractère de perturbation était très-marqué : c'est la grande amplitude de la course des barreaux. Pour l'appareil bifilaire, elle était, à midi, de plus d'une division et demie, et pour l'appareil unifilaire, de six divisions et un tiers.

(1) Une division de l'échelle équivaut à 2m19s, et les nombres croissent quand la déclinaison décroît.

Cette perturbation avait fait présumer l'existence d'une aurore boréale.

En effet, les journaux ont annoncé qu'une aurore boréale s'est manifestée le 17 décembre au matin, entre 5 et 6 heures. Les employés de l'octroi aux portes Joseph II et de la Loi à Bruxelles, l'ont remarquée et l'ont prise pour un incendie des plus violents.

Les lueurs de l'aurore se projetaient du nord au couchant, tout en conservant leur vive intensité, sur un ciel pur et brillamment étoilé. (*Télégraphe* du 18.)

On a appris ensuite que, dans la nuit du 16 au 17, il y a eu un épouvantable tremblement de terre qui a ravagé une partie du royaume des Deux-Siciles, notamment les villes de Salerne, Potenza et Pola. Les édifices de Salerne sont pour la plupart lézardés; un grand nombre de villages sont à moitié détruits; enfin, l'on compte plusieurs milliers de personnes tuées dans la province de Basilicate et dans la principauté citérieure, où le phénomène a paru concentré.

A Naples, on a ressenti trois secousses violentes, mais sans aucun accident. De nouvelles secousses s'y sont fait sentir le 19, le 20 et le 23. Les habitants croient à une prochaine éruption du Vésuve.

Le tremblement de terre du 17 a été ressenti dans l'Allemagne méridionale, en Bavière et dans le Wurtemberg.

Enfin, le 20 décembre, à 5 heures et demie du matin, on a ressenti à Agram, en Croatie, un violent tremblement de terre avec des ondulations dirigées du sud-est au nord-ouest. Il était accompagné d'un bruit souterrain qui augmentait d'intensité avec la force des oscillations. La durée du tremblement de terre a été estimée à 3 heures et demie.

Le bruit souterrain s'est fait entendre encore quelque temps après la dernière oscillation.

Pendant les premiers jours de janvier, l'amplitude des oscillations de l'aiguille de déclinaison à l'Observatoire de Bruxelles, a présenté quelques irrégularités, le 5, vers 3 heures de l'après-midi, le 6, à 9 heures du soir, mais surtout le 7, à 3 et 9 heures du soir.

Ce matin, 9 janvier, l'aiguille subissait des déplacements brusques à chaque oscillation. Voici les positions qui ont été observées dans la matinée, tandis qu'elle était en moyenne de 70,35 divisions pour les huit jours précédents, à 9 heures :

9^h 4^m	67,24
9 53	69,08
10 20	69,12
10 45	68,14
11 2	67,70

Il en était de même pour l'aiguille d'intensité horizontale (1).

—

— M. Ad. Quetelet exprime ensuite le regret de n'avoir pu observer avec son fils, durant la nuit du 27 décembre dernier, l'occultation des Pléiades par la lune : le ciel est resté constamment couvert. Cette observation avait été particulièrement recommandée par M. Bache, chargé des travaux géodésiques des États-Unis et associé de la classe, qui avait eu l'obligeance de faire dresser la carte pour l'horizon de Bruxelles.

---

(1) Les journaux ont fait connaître depuis qu'un tremblement de terre avait été ressenti, du 8 au 9, à Varna.

Sur l'état météorologique de la ville de Gand, pendant l'année 1857; par M. F. Duprez, membre de l'Académie.

La grande sécheresse qui a régné en 1857 m'a engagé à comparer mes observations météorologiques de cette année à celles des années antérieures. Les résultats de cette comparaison font l'objet de la présente note.

D'après les observations faites à Gand, de 1839 à 1856, la hauteur moyenne de la quantité d'eau recueillie annuellement s'élève à $771^{mm},3$, et le nombre moyen des jours où l'eau est recueillie, à 159 (1). L'année qui vient de finir n'a donné que $428^{mm},5$ répartis sur un nombre total de 116 jours; d'où il suit que la quantité d'eau correspondante à 1857 n'est que peu supérieure à la moitié de celle qui est tombée en moyenne pendant les dix-huit années antérieures. L'année qui, sous ce rapport, s'écarte le moins de la précédente est 1842; celle qui s'en éloigne, au contraire, le plus, est 1841 : pour ces deux dernières, les hauteurs de l'eau mesurée montent respectivement à $580^{mm},6$ et $971^{mm},0$.

Les observations faites au psychromètre accusent également la sécheresse de l'année dont il s'agit; elles donnent, en moyenne, 69,5 pour l'humidité de l'air à l'heure de midi, tandis que l'humidité moyenne obtenue, pour la même heure, pendant la période de 1849 à 1856 (2), est 73,9. L'année de la période ci-dessus qui se rapproche le

---

(1) L'eau recueillie est mesurée d'un midi à l'autre et comprend aussi celle qui provient de la fusion de la neige et de la grêle.

(2) Les observations du psychromètre ne datent que de 1849.

plus de 1857 est 1854, pour laquelle l'humidité s'est réduite à 71,0.

D'un autre côté, la température moyenne de 1857 s'est élevée à 11°,4C. et est supérieure de 1°,1 à celle qui appartient aux dix-huit années antérieures; en outre, il est à remarquer que, pendant ces mêmes années, la température moyenne annuelle n'est montée que trois fois au-dessus de 11 degrés, savoir en 1843, 1846 et 1852, dont les moyennes ont été respectivement 11°,1, 11°,5 et 11°,3.

Enfin, le baromètre a marqué, à midi, une hauteur moyenne de 760^{mm},46; cette hauteur n'a été dépassée qu'une seule fois par les moyennes annuelles des dix-huit années précédentes, et cela en 1842, où elle a atteint 760^{mm},60.

En résumé, on voit par les nombres contenus dans cette note que les indications des instruments, en 1857, ont été notablement différentes de leurs moyennes générales, et qu'elles s'accordent pour confirmer l'état météorologique remarquable de cette année.

—

M. Ad. Quetelet fait observer que, d'après l'*Annuaire de l'Observatoire* pour 1858, qu'il vient d'offrir à l'Académie, la quantité d'eau recueillie à Bruxelles, du 1er décembre 1856 au 1er décembre 1857, ne s'élève qu'à 507^{mm},19; si l'on remplace le mois de décembre 1856 par le mois de décembre 1857, qui a été plus sec, on obtient 433^{mm},39, à peu près le même résultat qu'à Gand. Toutefois, le nombre de jours où l'on a recueilli de l'eau s'élève, à Bruxelles, à 154.

—

— M. Gluge, directeur de la classe pour 1857, exprime ses remercîments à la compagnie et cède le fauteuil à M. d'Omalius d'Halloy, directeur de la classe et président de l'Académie pour 1858; M. d'Omalius propose de voter des remercîments à son prédécesseur. Des applaudissements accueillent cette proposition.

M. Melsens, nommé directeur pour 1859, vient en même temps prendre place au bureau.

Séance du 6 février 1858.

M. Melsens, directeur.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Sauveur, Timmermans, Wesmael, Martens, Kickx, Stas, De Koninck, Van Beneden, Ad. De Vaux, Edm. de Selys-Longchamps, le vicomte Bernard Du Bus, Gluge, Nerenburger, Schaar, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, *membres;* Spring, Lacordaire, Lamarle, *associés;* Ernest Quetelet, d'Udekem, Montigny, *correspondants.*

M. Éd. Fétis, *membre de la classe des beaux-arts,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur fait connaître qu'un arrêté royal a nommé M. d'Omalius président de l'Académie pour l'année courante, et M. Poelman, membre titulaire de la classe des sciences.

— M. Schlegel remercie l'Académie pour sa nomination récente d'associé de l'Académie.

— M. Heis, de Munster, transmet les résultats de ses observations météorologiques pour l'année 1857.

— M. A. Wesmael envoie le catalogue manuscrit de ses observations sur les plantes vasculaires qu'il a observées dans les environs de Bruxelles. (Commissaires: MM. Kickx et Martens.)

— MM. Duprez, Dewalque et Montigny offrent des ouvrages imprimés de leur composition. — Remercîments.

RAPPORTS.

Influence de la lune sur la menstruation, par feu J.-A. Clos, docteur en médecine à Sorèze (Tarn).

Rapport de M. Spring.

« L'opinion qui rattache à l'influence de la lune le retour périodique de la menstruation est très-ancienne. On la rencontre dans Aristote, dans Hippocrate et dans Galien.

Au moyen âge, elle n'a pu que s'étendre sous l'influence des idées souvent fantastiques qui dominaient à cette époque la physiologie et la médecine. On admettait alors comme fait que les jeunes femmes étaient réglées pendant la nouvelle lune, et que les femmes avancées en âge l'étaient de préférence à l'époque de la pleine lune :

Luna vetus vetulas, purgat nova luna puellas (1).

A la renaissance des sciences naturelles, on rencontre en sa faveur, parmi les astronomes : les grands noms de Keppler et de Newton, et parmi les médecins : Richard Mead, Sanctorius, Stahl, Testa, Morgagni et Ettmüller.

Ces observateurs comparèrent l'intervalle qui sépare régulièrement deux époques cataméniales avec le temps que met la lune à parcourir son orbite, et la conformité approximative de ces deux périodes leur suffit pour placer les premières sous la dépendance de la seconde.

Mais Haller, en combattant cette opinion, signala déjà l'absence de parallélisme véritable entre les deux phénomènes. Il n'y a pas de jour, dit-il, où les règles ne coulent chez un grand nombre de femmes, sans que le périgée ou l'apogée, ni aucune phase lunaire aient aucun privilége sous ce rapport, et sans qu'il soit possible, en outre, d'établir des catégories selon l'âge, le tempérament ou selon la manière de vivre. Blumenbach, dans ses *Institutions physiologiques*, cite même le cas très-remarquable de deux

---

(1) On est étonné de voir qu'un des plus célèbres accoucheurs du siècle actuel, Fréd.-Benj. Osiander, fut encore partisan de cette opinion. (*Handbuch der Entbindungskunst*, tome I, 1818, p. 268.)

sœurs complétement soudées l'une à l'autre par leur corps et vivant ainsi du même sang et d'une économie commune, et qui cependant avaient leurs règles à des époques différentes (1).

Aussi, dans les écoles physiologiques modernes, était-on d'accord pour traiter de chimérique et d'absurde même l'opinion qui établissait un lien mystérieux entre la femme et l'astre de la nuit; on la reléguait parmi les traditions nées dans des époques d'ignorance et renouvelées de temps à autre par le mysticisme qui entraîne certains esprits. Cependant personne, à ce que je sache, n'avait fait des observations *méthodiques*, dans le but spécial d'élucider cette question : on jugeait apparemment la peine inutile.

Le premier essai d'une statistique de la menstruation en général ne remonte même pas plus haut qu'à 1840. Il est dû à Brierre de Boismont. Les observations chiffrées prises sur 342 femmes amenaient l'auteur à nier même la période de 28 jours, généralement admise encore aujourd'hui. « Ces relevés, dit-il, nous ont prouvé qu'en général rien n'était moins certain que les lois faites par quelques auteurs; car nous avons vu les règles venir à toutes les époques du mois, embrassant des périodes fort différentes, se montrant quelquefois régulièrement deux fois par mois, et chez d'autres revenant pendant des années au même quantième (2). » Et, après avoir classé et discuté les faits,

---

(1) *Iustus Joh. Forkes, Obs. anat. med. de monstro bicorporeo origineoso a°. 1701, 26 oct. in Comit. Comarionensi Szöny nato et a°. 1713, 23 febr. Posonii in coenobio monialium S. Ursulae mortuo.* Voy. Blumenbach, *Inst. physiol.*, p. 466.

(2) *De la Menstruation. Ouvr. couronné par l'Académie de Médecine.* Paris, 1842, préf., p. x.

Brierre de Boismont est arrivé à cette conclusion affirmative : que chez un grand nombre de femmes, la période menstruelle embrasse un espace de 30 jours; que les règles se montrent assez souvent d'une manière très-régulière, jour pour jour, quantième pour quantième; que le plus ordinairement elles anticipent de plusieurs jours sur l'époque suivante, et que, dans ce cas, il existe encore des différences très-grandes entre les intervalles. Dans des circonstances plus rares, ajoute-t-il, les règles retardent de plusieurs jours; il est même des femmes chez lesquelles la menstruation n'arrive que toutes les six semaines et quelquefois plus tard (1).

Brierre de Boismont a, le premier aussi, recueilli des faits dans l'intention spéciale de comparer le retour des règles avec les phases de la lune (2). Ils sont au nombre de 26 seulement et relatifs à quatre femmes. On n'y peut découvrir aucune liaison entre les deux phénomènes physiologique et astronomique.

En 1843, parut un mémoire du docteur Schweig à Carlsruhe (3), qui a fait quelque sensation. Cet auteur, ayant recueilli, au hasard, 500 observations sur 60 femmes, fut conduit à assigner à la période cataméniale une durée moyenne de 27,39 jours, et, par conséquent, à la déclarer conforme à la période anomalistique de la lune, qui est de 27,56 jours.

Dans 242 observations, la menstruation revint 76 fois

---

(1) *De la Menstruation*, etc., p. 128.

(2) *Ibidem*, p. 124.

(3) *Untersuchungen über periodische Vorgaenge.* Karlsruhe, 1843. — *Untersuchungen über Periodicitaet, in Roser und Wunderlich Archiv f. physiolog. Heilkunde,* Bd. III, 1844, pp. 481 sv.

exactement à la même date du mois anomalistique, et 116 fois dans les environs de cette date, c'est-à-dire, 1, 2 ou 3 jours plus tôt ou plus tard. Dans d'autres cas, elle revint au bout de la moitié d'une révolution anomalistique; dans d'autres, au bout de $\frac{3}{4}$, de $\frac{5}{4}$, ou, enfin, au bout de $\frac{6}{4}$. Neuf pour cent des observations ne répondaient cependant à aucune de ces coupures. Dans son argumentation, Schweig attache avec raison une grande valeur à ce fait, que, dans quelques cas même, les *inégalités* des périodes anomalistiques se sont reflétées dans le flux menstruel.

Les différentes parties de la période anomalistique n'avaient aucune prépondérance les unes sur les autres, et, selon Schweig, il est parfaitement indifférent pour l'apparition des règles que la lune s'approche ou qu'elle s'éloigne de la terre. Seulement, il a trouvé que le chiffre des cas qui se présentent aux environs de l'apogée l'emporte essentiellement sur ceux qui arrivent aux environs du périgée (271 : 231) (1).

L'auteur du mémoire dont nous sommes chargés, MM. Martens, Gluge et moi, de rendre compte à l'Académie, feu M. Jean-Antoine Clos, docteur en médecine à Sorèze (Tarn), avait consacré une grande partie de sa vie à la météorologie et spécialement à l'observation de l'influence que la lune exerce sur les phénomènes physiques de notre planète. Pour démontrer les rapports de cet astre avec la menstruation, il produit deux faits observés avec soin. Le premier embrasse, sans interruption, un espace de 27 ans, c'est-à-dire la presque totalité de la grande révolution menstruelle qui a lieu pendant la vie de la femme,

---

(1) *Loc. cit.*, p. 513.

soit 295 époques menstruelles ; le second ne s'étend que sur une période de cinq années et comprend 62 époques menstruelles. Le nombre total des observations est donc de 357. L'auteur ne semble avoir eu, du reste, aucune connaissance spéciale du travail du docteur Schweig.

Dans un premier article, il examine l'influence des *points lunaires*. Il parle successivement des phases, des points de déclinaison et des nœuds. A l'égard des premières, il donne le dénombrement suivant des 295 éléments fournis par la première femme :

Nouvelle lune.	67	121.
Premier quartier. . . .	54	
Pleine lune.	95	170.
Dernier quartier	75	

Ainsi, selon lui, le plus grand nombre des menstruations coïncide avec la pleine lune, et le dernier quartier l'emporte sur le premier.

Pour ce qui concerne les *points de déclinaison*, le docteur Clos affirme que la somme des deux équinoxes l'emporte de beaucoup sur celle des deux lunistices ; que l'équinoxe descendant a un nombre plus fort que l'équinoxe ascendant, et que le lunistice austral l'emporte sur le lunistice boréal ; ce qui revient à dire que, quand la lune est dans les environs de l'équateur, elle a beaucoup plus d'influence sur le flux menstruel que quand elle en est éloignée, et que cette influence est plus grande pendant qu'elle parcourt l'hémisphère austral.

Enfin, les mêmes chiffres démontrent que le *nœud descendant* l'emporte sur le nœud ascendant, c'est-à-dire que la lune, lorsqu'elle coupe l'écliptique pour parcourir l'hémisphère austral, tout comme elle coupe l'équateur pour

parcourir le même hémisphère, a une plus grande influence sur la ménorrhée.

Dans un deuxième article, l'auteur examine l'influence que la *révolution de la lune* dans son orbite pourrait exercer sur le retour des règles. Selon lui, pour que la lune puisse être regardée comme la cause principale de ce retour, il faut ces deux conditions :

1° Que, chez les femmes, il y ait un terme moyen pour l'intervalle qui s'écoule entre les époques menstruelles, et

2° Que ce terme moyen soit en rapport avec la révolution de la lune dans son orbite.

Pour ce qui regarde la première condition, le docteur Clos déduit ce terme moyen de ses deux observations. Il trouve pour la première femme 28,122 jours, pour la seconde 28,754 jours.

Quant à la révolution lunaire, on sait qu'elle est triple :

L'une de ces révolutions, appelée *périodique*, est de	27 jours	7 heures;		
L'autre, appelée *anomalistique*, est de	27 »	13 »	;	
La troisième, appelée *synodique*, est de. . . .	29 »	12 »	.	

L'auteur prend la *moyenne* des trois, et il trouve 28,155 jours. La femme, selon lui, marche donc parfaitement d'accord avec la lune.

Dans un troisième article, il traite de la *coïncidence* des périodes chez diverses femmes et de celle des divers points lunaires. Il constate que la plus puissante des influences est la rencontre du périgée avec la pleine lune.

Il termine ses déductions par une conclusion générale ainsi formulée : « Les rapports de la lune avec la menstrua-
» tion, dit-il, sont beaucoup plus certains et plus con-
» stants que ceux du même astre avec les qualités de l'at-
» mosphère, que ceux de la lune avec les oscillations du

» baromètre, que ceux du baromètre avec les variations
» atmosphériques, que ceux, enfin, de la lune avec les
» marées. »

Il considère donc la lune comme *cause régulatrice* de la menstruation, en vertu d'une propriété *occulte*, dit-il, et d'une manière immédiate.

Le texte du mémoire est suivi du journal des observations, qui comprend 39 pages in-4°.

Maintenant, après l'exposition rapide des travaux de Brierre de Boismont et de Schweig, et après une analyse plus détaillée que nous avons eu l'honneur de lui faire du mémoire du docteur Clos, l'Académie ne sera pas surprise si nous lui annonçons l'intention de combattre la doctrine dont elle est saisie en ce moment. Pour l'utilité de la chose, nous lui demandons la permission de ne pas isoler, dans notre argumentation, les idées du docteur Clos, mais d'y comprendre en même temps celles du docteur Schweig.

Et d'abord, remarquons que des trois observateurs qui ont appliqué la statistique à l'examen de la question, l'un nie toute influence de la lune, l'autre la rattache à la période anomalistique, et le troisième à une période moyenne qu'il crée un peu arbitrairement, selon nous.

D'après les calculs du premier, la période menstruelle moyenne est de 30 jours; d'après ceux du second, elle est de 27 jours et demi, et le troisième arrive à 28 jours et demi. Nous craignons presque que, dans le travail de l'un ou de l'autre observateur, dont nous reconnaissons du reste la sincérité, la méthode de Procruste ait un peu nui à la méthode statistique en s'y mêlant à son insu.

Schweig s'appuie sur 500 observations prises sur 60 femmes; le docteur Clos sur 357 observations fournies par

2 femmes seulement. J'ose le demander à tout observateur qui a suivi les nombreuses applications de la statistique à l'étude des phénomènes de la vie animale, quelle peut être la valeur probante de pareils chiffres, alors que le résultat répugne, pour ainsi dire, à la conscience universelle? Pour être à l'abri de coïncidences accidentelles, n'est-on pas ici en droit d'exiger un nombre d'observations dix et vingt fois plus élevé, et des observations recueillies non pas sur deux ni sur soixante, mais sur des milliers de femmes vivant dans les conditions physiques et morales les plus diverses ?

Puis, que veulent dire ces fractions de la période anomalistique, les $^2/_4$, $^3/_4$, $^5/_4$ et $^6/_4$, dans lesquelles Schweig divise arbitrairement le cadran lunaire pour pouvoir se défaire des chiffres qui l'embarrassaient sans doute? Et malgré cela, il lui en est resté un nombre assez considérable pour lesquels il ne trouvait aucun emploi. Pourquoi ne pas ajouter, dès lors, quelques fractions de plus : des tiers, des cinquièmes et des septièmes, par exemple ? Il est vrai qu'avec ce procédé on accuserait tout aussi bien le soleil que la lune, ou l'on mettrait la menstruation aussi en rapport avec les phases de Vénus ou de Mars.

Le docteur Clos, nous le reconnaissons, a dédaigné ces divisions arbitraires; mais, par contre, il a multiplié autant qu'il était possible, les points de repère. Nous sommes loin de lui en faire un reproche au point de vue de la méthode; nous pensons même que son exemple mérite d'être suivi par les observateurs qui s'occuperont ultérieurement de la question; mais il nous semble que cette multiplicité des points de comparaison, pour donner de l'autorité aux chiffres, eût exigé par elle-même un nombre beaucoup plus considérable de *faits*.

Une autre objection est que, selon nous, on a accordé

trop de *latitude* à ce qu'on appelle parfois les *oscillations* des chiffres et les *déviations*. C'est ainsi que Schweig se croit autorisé à ramener aux points théoriques des avances et des retards de 1, 2 et 3 jours, ce qui donne une latitude totale de 7 jours, donc, précisément, l'intervalle qui s'écoule entre deux phases lunaires. Aussi, en refaisant quelques calculs, nous sommes-nous aperçu qu'avec cette latitude on peut souvent à volonté faire rentrer tel fait observé dans l'une ou dans l'autre catégorie. M. Clos a employé de semblables *corrections*, et l'on jugera avec nous que, chez lui, en présence de la multiplicité des points de repère et de la brièveté des intervalles, les chances d'erreur sont encore plus grandes.

Enfin, l'un et l'autre observateur ne tiennent aucun compte de la cause immédiate de la menstruation, et tous deux semblent partager l'ancien préjugé d'après lequel cette fonction serait une prérogative de l'espèce humaine.

Après les observations plus anciennes de Blumenbach, de Cuvier, de Meckel et d'Ehrenberg, relatives à diverses espèces de singes, à la laie, la vache, la biche et la genette, la physiologie moderne a établi d'une manière irrécusable que la menstruation est l'analogue du phénomène du rut chez les animaux. Le rut est également périodique, seulement les périodes naturelles sont cachées sous la gestation et la lactation qui, à l'état naturel, surviennent presque sans exception.

Le rut des brebis, par exemple, revient tous les quinze jours, lorsque l'animal n'est pas fécondé dans les vingt-quatre heures qu'il dure; et, selon Kahleis (1) et Nu-

---

(1) Meckel, *Archiv für Physiologie*, t. VIII, p. 434.

mann (1), l'exaltation sexuelle, accompagnée d'un flux menstruel sanguin, se déclare chez la vache tous les 19 ou 20 jours. Quand elle n'est pas saillie de suite, alors l'écoulement et les autres phénomènes du rut persistent souvent pendant plusieurs jours.

Or, comment subordonner ces périodes de 15 et de 20 jours au temps mesuré par la lune? Et serait-il permis d'admettre que, pour régler une fonction de cette nature, l'espèce humaine seule chercherait ses lois dans les astres?

Soyons certains d'une chose : la menstruation, comme l'appétit sexuel et comme tout ce qui constitue le caractère féminin, a sa cause dans les *ovaires*, de même que le caractère mâle dérive des testicules. L'hémorragie et tout ce qui se passe dans l'utérus ne constituent que des phénomènes secondaires.

Périodiquement, des ovules parviennent à leur maturité et brisent leur enveloppe pour aller au-devant du liquide fécondant. Cet acte s'accompagne d'une exaltation de vitalité dans tout l'appareil génital qui se congestionne et dont la muqueuse laisse suinter du sang à travers des ouvertures naturelles ou accidentelles des vaisseaux : c'est là la menstruation.

Mais pourquoi la maturation et l'expulsion des ovules ont-elles lieu, dans l'espèce humaine, régulièrement toutes les quatre semaines ?

A cela il nous est impossible de répondre autrement qu'en en appelant à la *loi de l'espèce*. Ce terme périodique est fixé comme celui de l'évolution des dents, comme celui de la rénovation des tissus, comme celui de la puberté, de

---

(1) J. Van den Hoeven en W.-H. de Vriese, *Tijdschrift voor naturlijke geschiedenis, etc.* 1838, IV^de deel, 3 en 4 st.

la grossesse, de la lactation et de l'âge de retour. Il est fixé, pensons-nous, par la loi de l'espèce, dans les limites de laquelle il y a de nombreuses différences individuelles, héréditaires de race et de famille. Les femmes diffèrent entre elles dans leur période menstruelle comme les races, les variétés et les individus de nos arbres fruitiers diffèrent, quant à l'époque à laquelle leurs fruits parviennent à maturité.

Ainsi, dans notre conviction, le retour périodique des cataménies a sa cause dans l'organisme même et non au dehors, ni dans la terre, ni dans l'atmosphère, ni dans les astres. Mais cette conviction que nous croyons commune à tous les physiologistes de l'époque, est-elle une raison de refuser le bénéfice de la publicité à des recherches patientes et consciencieuses, telles que l'auteur du mémoire dont nous nous occupons les a présentées dans un sens contraire? Nous inclinons d'autant moins dans ce sens, qu'il est à désirer que des observations statistiques soient encore continuées et multipliées au point de ne plus laisser des doutes. Les dates annotées par le docteur Clos et son mode souvent ingénieux de grouper et de produire les chiffres, pourront être utiles à ceux qui, dans l'avenir, entreprendraient de pareilles recherches.

C'est par cette considération que nous proposons l'impression du mémoire dans le *Bulletin de l'Académie*, en supprimant toutefois la page 12bis, qui, sous prétexte de donner l'historique de la question, se borne à quelques extraits d'auteurs choisis au hasard et de nulle valeur. »

Rapport de M. Martens.

« J'adopte d'autant plus volontiers les conclusions du savant rapport de M. Spring, que, comme lui, je ne crois pas à l'influence de la lune sur la menstruation chez les femmes. Nous n'apercevons, en effet, aucune liaison entre cette fonction physiologique et les mouvements de l'astre en question, comme il en existe une entre ces derniers et les marées qui sont surtout produites par l'attraction que la lune exerce sur les eaux de la mer.

L'observation a, d'ailleurs, montré qu'il y avait tant d'anomalies dans la menstruation, quant à son retour périodique et à sa durée chez divers sujets, qu'on ne saurait l'assujettir à des règles aussi fixes que celles que semble devoir entraîner l'influence directe des phénomènes astronomiques, dont le retour est constant et très-régulier. »

Rapport de M. Gluge.

« Le retour régulier, le rhythme, la périodicité, en un mot, caractérisent les phénomènes vitaux des corps organisés. Depuis les mouvements du cœur et de la respiration jusqu'aux accès d'une fièvre intermittente qui reviennent à jour et à heure fixe, on constate cette périodicité. Aussi notre Académie, sur l'invitation de M. le secrétaire perpétuel, a-t-elle ouvert ses publications à l'enregistrement de phénomènes périodiques des règnes animal et végétal.

De tous les phénomènes périodiques vitaux, un seul,

la menstruation, avait particulièrement occupé l'attention des observateurs de l'antiquité, non pour en étudier la nature, mais pour en trouver la cause; et, au lieu de la chercher dans l'organisme même, on la découvrit dans la lune.

Van Helmont, qui connaissait la menstruation chez les singes, avait déjà combattu cette croyance de l'influence de la lune avec une précision digne de la science moderne. « La lune, dit-il (*Opp. Fcft.*, 1682, p. 682), n'accumule » ni n'expulse le sang, quoique le flux de la matrice coïn- » cide avec le cours de la lune. Cette coïncidence est » un pur hasard : car si ce flux était un effet de la lune, » toutes les femmes, au moins celles qui habitent la même » région, devraient être menstruées le même jour, ou » toutes les jeunes filles en souffrir ensemble à la nou- » velle lune, ce qui n'est pas. »

De notre temps, il n'existe guère de physiologiste qui croie encore à des rapports entre la lune et la menstruation. Néanmoins, les observations de M. le docteur Clos me paraissent dignes de figurer dans les *Bulletins de l'Académie* à titre de documents intéressants, malgré les conclusions auxquelles l'auteur est arrivé, et dont notre savant confrère, M. Spring, vient de vous démontrer l'inexactitude. »

La classe, après avoir entendu ses trois commissaires, décide que le mémoire de M. Clos, ainsi que les rapports des commissaires, seront insérés dans le *Bulletin*.

—

Mémoire sur la classification des lignes du 3me degré; par M. Dagoreau.

Rapport de M. Brasseur.

« Dans un rapport précédent, concernant le mémoire de M. Dagoreau sur les lignes du 3me degré, nous avions demandé que l'auteur fût prié de présenter une analyse succincte de son travail, dans laquelle, en partant de la division en classes et genres établie par Euler, il exposerait brièvement les principes qui lui ont servi à la division en espèces, et les ferait suivre de l'énumération des espèces et variétés d'espèces qu'il avait constatées, en indiquant les caractères géométriques et analytiques de chacune d'elles.

Nous n'avions pas insisté sur la reproduction des principes sur lesquels il fonde la division en classes et genres, parce que ces principes, quoique nouveaux, conduisaient aux mêmes résultats que ceux d'Euler. L'auteur, en faisant sans doute allusion à cette partie de notre rapport, fait remarquer que cette identité de résultats n'existe plus pour les courbes du 4me degré. Ainsi, où Euler a trouvé 146 genres, l'auteur affirme n'en avoir trouvé que 120.

Sans avoir vérifié ce résultat, ce qui exigerait un temps considérable, nous pensons, à en juger par son travail, que l'auteur mérite notre confiance dans ce qu'il avance.

L'auteur fait encore remarquer que, dans la division d'Euler, où la nature des branches infinies est distinguée par la nature des courbes du 2me degré asymptotiques de celles du 3me degré, il n'y a plus de définition suffisante lorsqu'une ligne du 3me degré est elle-même son asymptote ou a pour asymptote une autre ligne du même degré

qu'elle. Par les considérations qui précèdent et que nous trouvons exactes, nous approuvons l'auteur d'avoir reproduit également les principes nouveaux qui lui ont servi pour diviser les lignes du 3me degré en classes et en genres.

Avant de conclure, nous résumons le travail de l'auteur comme suit :

La direction d'une droite est dite asymptotique, lorsque l'un de ses trois points de rencontre avec une ligne du 3me degré est à l'infini. Il existe toujours trois pareilles directions asymptotiques, dont deux pourtant peuvent être imaginaires. Cela posé, le nombre et le parallélisme des directions asymptotiques réelles servent de base à la division des courbes du 3me degré en quatre classes.

Lorsqu'un second point de rencontre d'une droite à direction asymptotique passe à l'infini, cette droite devient asymptote. Dans chaque classe, les cas de rencontre et de non-rencontre de l'asymptote ou des asymptotes avec la ligne du 3me degré constituent les genres.

Enfin, dans chaque genre, le nombre des tangentes-limites (tangentes parallèles aux asymptotes), leur position relative aux asymptotes, la coïncidence de deux ou de plusieurs de ces tangentes servent exclusivement à distinguer les espèces. Les relations, autres que celles qui précèdent, entre les tangentes-limites, servent à distinguer les variétés d'une même espèce.

Le mémoire primitif de l'auteur nous paraît, dans la présente rédaction, assez concentré, et nous croyons qu'il offre assez d'intérêt scientifique pour être inséré dans les publications de l'Académie.

Conformément à l'avis du second commissaire, M. Tim-

mermans, la classe ordonne l'insertion, dans le recueil de ses mémoires, du travail qui lui est présenté, en y comprenant les planches annexées.

Recherches sur les propriétés géométriques des mouvements plans; par M. Gilbert.

Rapport de M. Lamarle.

« Le mémoire de M. Gilbert se termine par un résumé dont j'extrais le passage suivant :

« Lorsque je suis parvenu (dit l'auteur) aux résultats » qui servent de base à tout ce travail, je n'avais lu sur la » question qui m'occupe que ce qui se trouve dans cer- » tains traités élémentaires. J'ai reconnu depuis que le » même sujet avait occupé plusieurs géomètres. Lahire, » par exemple, a reconnu l'existence du cercle que j'ap- » pelle *cercle d'inflexion*, bien qu'il ait commis quelques » erreurs à ce sujet. J'ai eu ensuite connaissance d'un » mémoire de M. Bresse, inséré dans le *Journal de l'École* » *polytechnique* et où la question des mouvements plans » est envisagée d'une manière nouvelle. J'en ai profité pour » améliorer quelques points de mon travail. Enfin, je n'ai » pu lire que très-récemment le remarquable travail de » M. Lamarle sur la même question et qui a paru dans » les *Bulletins de l'Académie*. Tout y est ramené à des » considérations d'une extrême simplicité. »

En citant ce passage, j'ai voulu expliquer tout d'abord comment le travail de l'auteur n'est en partie qu'une reproduction d'autres travaux publiés antérieurement. Ce

qui diffère de part et d'autre, c'est le point de départ : ce sont ensuite les dénominations adoptées pour désigner, à divers points de vue, des choses ou des propositions identiques; c'est enfin le choix des applications. Peut-être l'auteur n'a-t-il pas indiqué, d'une manière assez précise, la coïncidence existant, sous des formes différentes, entre plusieurs théorèmes déjà connus et ceux qui constituent sa propre théorie. Je m'efforcerai de combler cette lacune.

Lors de la publication de ma *Note additionnelle*, j'attribuai à M. Bresse, non-seulement les règles particulières qu'il a pris le soin de formuler pour faciliter les applications, mais aussi le théorème fondamental dont ces règles ne sont en réalité que de simples corollaires. C'était une méprise : elle avait peu d'importance, vu qu'il s'agissait uniquement pour moi d'introduire dans une théorie nouvelle des résultats connus et de les établir *à priori*, indépendamment de toute notion empruntée aux mathématiques supérieures. Toutefois, l'occasion m'en étant offerte, je restituerai à M. Transon la part qui lui revient dans la question traitée par MM. Bresse et Gilbert.

Disons d'abord en quoi consiste le problème à résoudre.

Une figure plane, invariable de forme, se meut dans son plan, d'un mouvement continu. On considère les trajectoires décrites simultanément par les différents points de la figure mobile, et l'on se propose de déterminer les courbures de ces trajectoires pour des positions quelconques simultanées des points décrivants.

Parmi les géomètres qui se sont occupés de ce problème, M. Transon est, je crois, le premier qui l'ait résolu d'une manière générale et à peu près complète. C'est en 1845 que le travail de M. Transon parut dans le *Journal*

de mathématiques pures et appliquées. On y trouve les résultats suivants :

A chaque position de la figure mobile correspond un cercle particulier nommé *cercle de roulement.*

Les trajectoires décrites ont même courbure que si ce cercle était lié à la figure mobile et qu'il la fît mouvoir, en l'entraînant avec lui dans son roulement sur une droite.

Un peu plus loin, l'auteur précise davantage. Il désigne par A, B, M, des points qui décrivent certaines trajectoires dont les deux premières sont supposées connues et la troisième inconnue. Il représente par O le centre instantané de rotation, par R le rayon de courbure de la trajectoire considérée, par N le rayon vecteur mené du centre O au point décrivant. Cela fait, il dit d'une manière générale :

« A partir de A sur la normale AO et, *dans la concavité* de la courbe que décrit le point A, portez une lon-
» gueur égale à $\frac{N_1^2}{R_1}$: son extrémité marquera la projec-
» tion sur AO du centre de roulement.

» On construira la projection de ce même centre sur
» la normale OB, avec les valeurs correspondantes N_2 et
» R_2, et alors il sera bien facile de construire le centre
» de roulement lui-même.

» Ce centre construit, projetez-le en T, sur la normale
» passant par le point M, c'est-à-dire sur la ligne MO; *le*
» *rayon de courbure de la courbe décrite par* M *sera une*
» *troisième proportionnelle aux lignes* MO *et* MT; c'est-à-
» dire qu'on aura pour sa valeur

$$(1) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad R = \frac{\overline{MO}^2}{MT},$$

» et le centre de courbure sera placé, par rapport au
» point M, du même côté que le point T. »

Tel est le théorème fondamental dû à M. Transon. Après en avoir donné l'énoncé qui précède, l'auteur ajoute :

« Lorsque le mouvement sera défini autrement que par
» celui de deux points assujettis à rester sur deux courbes
» fixes, il y aura une autre détermination pour ce que
» j'ai appelé le centre du cercle de roulement, mais tou-
» jours il suffira de construire ce centre et de le projeter
» sur la normale MO en T; le rayon de courbure en M
» sera encore donné par cette même formule. »

$$(1) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad R = \frac{\overline{MO}^2}{MT}.$$

En se bornant à cette simple remarque, M. Transon ne disait point assez. Pour rendre les applications faciles, il convient de formuler les règles particulières impliquées par l'équation (1). C'est ce qu'a fait M. Bresse, dans un mémoire publié en 1853 (*Journal de l'École polytechnique*, 35me cahier). Plus tard, en 1857, j'ai rattaché cette même question à ma théorie géométrique des rayons et centres de courbure; aujourd'hui, enfin, M. Gilbert vient la traiter à son tour.

MM. Transon, Bresse et Gilbert s'appuient tous les trois sur des notions empruntées à l'analyse infinitésimale. Seul je procède exclusivement par voie purement géométrique. De part et d'autre, un rôle considérable est assigné au point de la figure mobile désigné par M. Transon sous le nom de *centre du cercle de roulement*, par M. Bresse, sous celui de *2me centre instantané*, par M. Gilbert sous celui de *pôle d'inflexion*. J'ai suivi en partie ces mêmes er-

rements; toutefois, c'est en dernier lieu que j'arrive à la considération particulière du centre de roulement. L'objet principal est, pour moi, la vitesse du centre instantané de rotation. Soit o ce centre, u sa vitesse actuelle, m un point décrivant une trajectoire quelconque, v la vitesse de ce point; la vitesse u est décomposable en deux vitesses simultanées, l'une parallèle, l'autre perpendiculaire à la droite om. Soit u' cette dernière composante. La droite om est normale en m à la trajectoire considérée : on voit, d'ailleurs, que, dans la rotation de cette normale autour du centre de courbure de la trajectoire du point m, les vitesses de ses points o et m sont respectivement u' et v. Il suffit donc de construire ces deux vitesses et de joindre leurs extrémités par une droite, pour avoir le centre de courbure au point même où cette droite vient couper la normale. Tels sont les termes très-simples auxquels est ramenée par moi toute cette théorie, devenue ainsi purement géométrique et entièrement dégagée de tout calcul, de toute notion transcendante.

Le théorème fondamental établi par M. Gilbert est le suivant :

« Lorsqu'une figure invariable se déplace sur un plan
» d'un mouvement continu, si l'on considère deux quel-
» conques de ses positions, il y a une infinité de points
» de la figure mobile dont chacun jouit de cette propriété,
» que les normales à la trajectoire qu'il décrit, dans ces
» deux positions de la figure, sont parallèles entre elles.
» Le lieu géométrique de ces points est un cercle passant
» par les deux points de la figure mobile qui coïncident
» avec le centre instantané dans ces deux positions. »

Je crois ce théorème nouveau et offrant en lui-même un certain intérêt; je dois ajouter, toutefois, que son im-

portance me paraît ici tout à fait secondaire, vu qu'ayant pour objet unique de conduire, par voie de déduction, aux théorèmes suivants, il n'offre, sous ce rapport, ni plus de facilité ni plus de simplicité que la marche directe suivie par M. Transon.

Passons au théorème n° 11. En voici l'énoncé :

« Lorsqu'une figure se meut sur un plan, d'un mouve-
» ment continu, il y a dans chaque position de cette figure
» une infinité de ses points qui décrivent actuellement un
» point d'inflexion sur leurs trajectoires. Le lieu de ces
» points est une circonférence passant par le centre in-
» stantané et qui a son centre sur la normale commune. »

Ce théorème résulte immédiatement de la formule générale établie par M. Transon :

$$R = \frac{\overline{MO}^2}{MT}.$$

En effet, le lieu des points T est une circonférence qui passe par le centre instantané et dont le centre est sur la normale commune. Or, si l'on prend les points T pour points décrivants, il vient

$$MT = 0$$

et, par suite,

$$R = \infty.$$

Poursuivons l'examen des divers théorèmes formulés par M. Gilbert, et, après en avoir reproduit le texte, disons, pour chacun d'eux, les observations qu'ils nous ont suggérées.

Théorème III. — « Tout point de la figure mobile situé
» hors du cercle d'inflexion décrit une trajectoire qui

» tourne sa concavité vers le centre instantané de rota-
» tion. *Tout point situé dans l'intérieur du même cercle,*
» *au contraire, décrit une trajectoire qui tourne sa con-*
» *vexité vers le centre instantané.* »

Entre ce théorème et l'énoncé suivant, dû à M. Transon :

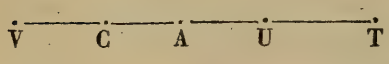
« Le centre de courbure sera placé, par rapport au point
» M, du même côté que le point T. »

il n'y a qu'une simple différence de forme. Pour le reconnaître, il suffit de faire observer que le point M est le point décrivant, le point T le point du cercle d'inflexion situé sur le rayon vecteur allant du point M au centre instantané de rotation.

Théorème VI. — « La projection du pôle d'inflexion sur
» la normale à la trajectoire d'un point est le conjugué
» harmonique du centre de courbure de cette trajectoire,
» par rapport au centre instantané de rotation et à l'ho-
» mologue du point décrivant (*). ».

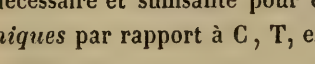
(*) Voici les conventions adoptées par M. Gilbert :

1° Soient a, u, v, les distances respectives de trois points A, U, V, à un même point C, situé avec eux en ligne droite, ces distances étant comptées à partir du point C, positivement dans le sens CA, négativement dans le sens contraire; et soit T un point tel, que U soit le milieu de CT : la condition nécessaire et suffisante pour que les points A, V soient *conjugués harmoniques* par rapport à C, T, est exprimée par l'équation,



$$\frac{1}{a} = \frac{1}{u} - \frac{1}{v}.$$

2° Soit M un point quelconque du plan, C le centre instantané de rotation, P un point tel que M soit le milieu de CP, nous disons simplement que P est *l'homologue* du point M.



Ce théorème n'est qu'une expression particulière de la formule générale établie par M. Transon. En effet, l'on a d'abord

$$R = \frac{\overline{MO}^2}{MT} = \frac{MT + TO}{MT} \cdot MO = MO + \frac{MO.\,TO}{MT},$$

et de là résulte immédiatement

$$\frac{1}{R - MO} = \frac{MT}{MO.\,TO} = \frac{1}{TO} - \frac{1}{MO}.$$

Or, cette dernière formule est précisément celle que M. Gilbert obtient et qu'il traduit par l'énoncé du théorème IV.

Les *théorèmes V et VI* sont des cas particuliers du théorème IV.

Théorème VII. — « Lorsqu'une courbe invariable a un » mouvement quelconque dans un plan, le centre de cour- » bure de l'enveloppe des positions successives de cette » courbe est déterminé, pour une position quelconque, » par le théorème IV, en prenant pour point décrivant le » centre de courbure de la courbe mobile au point où » elle touche son enveloppe. »

Ce théorème m'était connu depuis plusieurs mois, et, en octobre dernier, je l'avais communiqué à l'un de mes collègues qui pouvait en tirer parti dans ses leçons sur les machines. C'est plus tard seulement que je l'ai publié. S'il est nouveau, comme je le pense, M. Gilbert a sur moi l'avantage d'une date certaine antérieure à ma publication, et je n'entend pas contester ses droits à la priorité.

Théorème VIII. — « Lorsqu'un système de droites liées

» entre elles invariablement se déplace sur un plan d'un
» mouvement continu, les centres de courbure de leurs
» enveloppes sont, à chaque instant, sur un même cercle
» égal au cercle d'inflexion et symétriquement placé de
» l'autre côté du centre instantané. »

Ce théorème est une conséquence curieuse du précédent.

Théorème IX. — « Connaissant les normales aux trajec-
» toires que décrivent deux points de la figure mobile, dans
» une position donnée de cette figure, leur point de ren-
» contre est le centre instantané. Prenons sur chaque
» normale le conjugué harmonique du centre de cour-
» bure de la trajectoire par rapport au centre instantané
» et à l'holomogue du point décrivant, ce point sera la
» projection du pôle d'inflexion sur cette normale, et la
» perpendiculaire à celle-ci, menée par ce point, passera
» au pôle d'inflexion, qui se trouvera ainsi déterminé par
» l'intersection de deux droites. »

Rapprochons ce théorème de l'énoncé suivant dû à M. Transon et rappelé ci-dessus :

« A partir de A sur la normale AO, et *dans la concavité*
» de la courbe que décrit le point A, portez une lon-
» gueur égale à $\frac{\overline{N_1}^2}{R_1}$: son extrémité marquera la projection
» sur AO du centre de roulement. »

« On construira la projection de ce même centre sur la
» normale OB, avec les valeurs correspondantes N_2 et R_2,
» et alors il sera bien facile de construire le centre de
» roulement lui-même. »

Il est visible que ces deux énoncés ne diffèrent entre eux que par la forme. Je crois d'ailleurs que la supériorité reste acquise à l'énoncé de M. Transon, où l'on trouve plus de simplicité.

Les théorèmes suivants portent les n°s 10, 11, 12, 13 et 14. Ils consistent en une suite de règles utiles à connaître et très-propres à faciliter les applications. Ces règles sont de simples conséquences du théorème fondamental établi par M. Transon. M. Bresse est le premier, je pense, qui les ait formulées dans tout ce qu'elles ont d'essentiel. Plus tard, je les ai reprises et j'en ai modifié la forme. C'est aussi ce que fait aujourd'hui M. Gilbert. Il reproduit les règles de M. Bresse, à un point de vue nouveau et sous des énoncés différents.

Ici se termine la première partie du travail de M. Gilbert. La deuxième est consacrée aux applications ; elle comprend :

1° La détermination des rayons de courbure de diverses courbes, telles que les sections coniques, la cycloïde, l'épicycloïde, la spirale d'Archimède ;

2° Une étude intéressante sur certaines propriétés géométriques des mouvements plans ;

3° Plusieurs propriétés curieuses sur les aires des roulettes.

En considérant dans son ensemble le travail de M. Gilbert, il y a lieu d'observer que la partie théorique est peut-être un peu trop développée, eu égard au petit nombre de propositions nouvelles qu'elle renferme. Toutefois si la plupart des théorèmes formulés par l'auteur sont déjà connus, c'est sous d'autres formes et à des points de vue différents. On sait qu'il est souvent utile de traiter une même question de plusieurs manières. La multiplicité des aperçus ne conduit pas seulement à approfondir davantage la matière traitée, elle contribue aussi à rattacher plus intimement entre elles les diverses parties des sciences mathématiques. Sous ce double rapport, la solution nouvelle ap-

portée par M. Gilbert me paraît offrir un intérêt véritable, et je n'hésite pas à en proposer l'insertion dans les mémoires de l'Académie. »

Cette opinion, partagée par les deux autres commissaires, MM. Timmermans et Schaar, est adoptée par la classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Ad. Quetelet dépose les observations sur la météorologie, qui ont été faites à l'Observatoire royal de Bruxelles en 1857, ainsi qu'à Namur par M. Maas, à Stavelot par M. Dewalque, à Ostende par M. Verhaeghe; de même que les résultats des observations sur les phénomènes périodiques obtenus à Lierre par M. Rodigas, à Ostende par M. Édouard Lansweer, à Venise par M. Buchinger et communiqués par les soins de M. Zantedeschi.

M. Quetelet rappelle à ce sujet que les phénomènes périodiques du règne végétal et du règne animal, qui avaient été longtemps négligés, ont pris, dans ces derniers temps, une activité nouvelle. Depuis une vingtaine d'années, ces phénomènes étaient principalement observés en Allemagne, en Belgique et aux États-Unis; d'après les conventions faites au congrès de Vienne, pendant le cours de l'année dernière, ces observations seront désormais identiques et permettront d'établir les résultats avec plus de sûreté. Les programmes seront les mêmes pour les différents pays.

Sur quelques Crinoïdes paléozoïques nouveaux de l'Angleterre et de l'Écosse; par M. L. De Koninck, membre de l'Académie.

Les Crinoïdes sur lesquels je me permets d'appeler l'attention de l'Académie, appartiennent à deux genres nouveaux que j'ai désignés, l'un sous le nom de *Hydreionocrinus* (1), à cause de la ressemblance du sommet des espèces que j'y rapporte, avec une pomme d'arrosoir, et l'autre sous le nom de *Pisocrinus* (2). Je commencerai par l'exposition des caractères de ces nouveaux genres, et je les ferai suivre de la description des espèces qui y appartiennent. Dans ce travail, je ferai usage de la nomenclature dont je me suis servi dans mes autres ouvrages qui ont eu pour objet l'étude des Crinoïdes.

I. Genre HYDREIONOCRINUS, De Kon.

Syn. — Poteriocrinus (*partim*), Phillips, 1836, *Geol. of Yoks.*, vol. II, p. 204.

Cupressocrinus Mc Coy, 1849, *Ann. of nat. History,* 2nd ser., vol. II, p. 244, non *Goldf.*

Poteriocrinus, De Kon., 1854, *Recherches sur les Crinoïdes*, p. 90.

Formule générique.

Pièces basales 5.
— sous-radiales 5, dont trois de même forme, la quatrième servant de base à une radiale et la cinquième soudée à deux anales.
— anales 5.
— radiales 2 × 5, dont une reposant directement sur une sous-radiale.

---

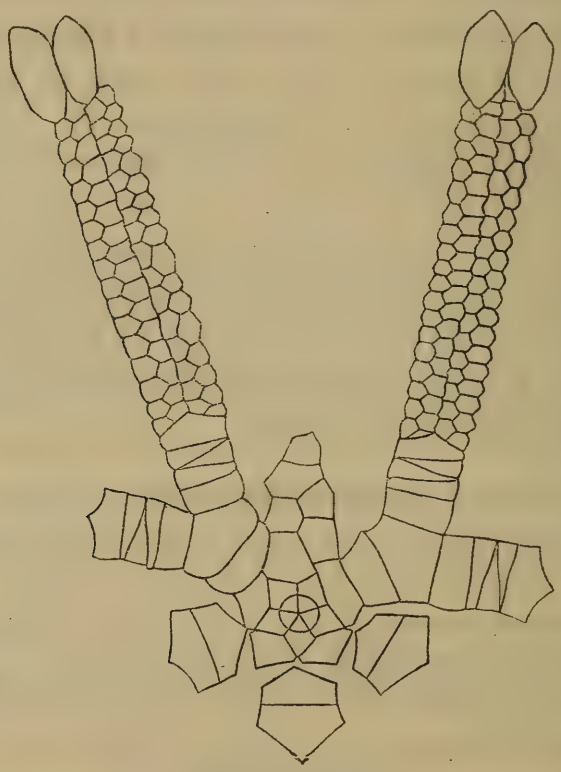
(1) De ὑδρεῖον, arrosoir.

(2) De πίσον, pois.

Pièces brachiales 5 × 10, lesquelles donnent lieu à la production de 20 bras soudés entre eux et composés d'articles alternants, au nombre de 18-20, et surmontés d'un cercle composé de 15 pièces fusiformes soudées entre elles.

Voûte ou dôme composé d'un grand nombre de petites pièces penta- ou hexagonales.

Tige à articles cylindriques.



En comparant cette formule avec celle du genre *Poteriocrinus,* il sera facile de s'assurer qu'elle a beaucoup d'analogie avec cette dernière. En effet, dans les deux genres, on observe cinq pièces basales qui, par leur réunion, forment une étoile à cinq branches régulières, ou une petite coupe à bords découpés et anguleux. Ces pièces alternent avec cinq pièces sous-radiales de forme hexagonale, mais dont

deux des côtés latéraux sont quelquefois si peu développées qu'ils paraissent n'en avoir que quatre; dans ce cas, elles affectent la forme d'un losange. Les deux autres pièces sont beaucoup plus grandes : l'une, subquadrangulaire, sert directement d'appui à la première pièce radiale, et l'autre, d'une forme subpentagonale irrégulière, supporte l'une des pièces anales. Celles-ci, au nombre de cinq, sont disposées de façon à occuper l'espace limité en dessous par la base, et des deux côtés par les pièces radiales qui, dans les deux rayons adjacents, précèdent la naissance des bras.

Les premières pièces radiales sont au nombre de deux; ces pièces sont assez semblables entre elles dans les cinq rayons. Chaque rayon se bifurque à son tour et chacun des bras auxquels il donne naissance est composé de cinq pièces d'une longueur à peu près égale. La pièce axillaire est surmontée de deux bras formés chacun de la réunion d'environ 200 articles alternants et soudés latéralement les uns aux autres.

La réunion de tous ces bras produit une sorte de tube ou de cylindre terminé par un cercle de 15 pièces soudées latéralement entre elles et d'une forme allongée, servant de limite extérieure à la voûte. Celle-ci est peu élevée et composée d'un assez grand nombre de petites pièces penta- ou hexagonales, dont la forme et la disposition n'ont rien de très-régulier; je n'ai pu y observer aucune trace de trompe ou de proboscis.

La tige est de forme cylindrique et composée d'articles d'un diamètre alternativement plus grand et plus petit, qui la font paraître annelée.

Rapports et différences. — Si l'on n'avait sous les yeux que la partie inférieure du sommet des *Hydreionocrinus,*

il serait impossible de distinguer ceux-ci des *Poteriocrinus*. En effet, la disposition et le nombre des diverses pièces basales, sous-radiales, radiales et anales sont exactement les mêmes chez les uns et les autres; mais, tandis que chez les *Poteriocrinus*, les bras sont en général assez longs et entièrement libres, chez les *Hydreiocrinus* ils sont soudés ensemble dans toutes leurs parties, de manière à former un tube cylindrique, surmonté d'une voûte, dont il n'existe également pas de trace chez les premiers. Ceux-ci possèdent, en revanche, généralement une trompe assez longue qui paraît faire défaut dans les espèces du nouveau genre que je propose.

La ressemblance parfaite entre la partie inférieure des sommets des deux genres que je viens de nommer, a été cause que certaines espèces, dont le calice seul était connu, ont été placées par moi et par M. Phillips parmi les *Poteriocrinus*, quoique appartenant en réalité à un autre genre, mais dont il était impossible alors de soupçonner l'existence. Telles sont les *Poteriocrinus granulatus*, Phill.; *Calyx*, Mc Coy; *Phillipsianus*, De Kon.; et *Mc Coyanus*, De Kon. Ces espèces se distinguaient néanmoins des *Poteriocrinus* véritables, par la brièveté et la forme évasée de leur calice, qui est généralement conoïde chez les autres. Ces derniers paraissent avoir des tiges lisses, formés d'articles ayant à peu près le même diamètre, et ne possédant, par conséquent, pas l'apparence annelée dont j'ai parlé plus haut. Deux des espèces que je viens de citer ont été rangées par M. Mc Coy dans le genre *Cupressocrinus* de Goldfuss (1). Je n'insisterai pas davantage sur l'erreur in-

---

(1) *Paleoz. foss. in the Museum of Cambridge*, p. 117.

explicable, commise par ce paléontologiste, parce que j'ai déjà eu occasion de la relever ailleurs (1).

Il est presque superflu de faire remarquer que le genre dont il est ici question doit être rangé dans la famille des *Poteriocrinidées.*

Distribution généologique. — Toutes les espèces de *Hydreionocrinus* actuellement connues, appartiennent exclusivement au calcaire carbonifère à *Productus giganteus.* La plupart ont été rencontrées en Angleterre ou en Écosse; quelques-unes se trouvent aux États-Unis. Le calcaire de Visé m'en a fourni trois, mais une seule lui est spéciale.

Les deux espèces suivantes m'ont paru nouvelles et proviennent également du calcaire carbonifère.

1. Hydreionocrinus Woodianus, De Kon.

(Pl. II, *fig.* 5 et 5*a*.)

Le *sommet* de cette espèce, de taille moyenne, est de forme subcylindrique et terminée à sa partie supérieure par une couronne composée de quinze pièces disposées en cercle et soudées les unes aux autres, et dont le centre est occupé par la voûte.

Le *calice* pris isolément ressemble à une petite coupe évasée.

La *base* est composée de pièces assez petites et dont la majeure partie sert de point d'attache à la tige.

Les *pièces sous-radiales*, à l'exception de celle qui se trouve du côté anal, sont beaucoup plus larges que longues.

---

(1) *Rech. sur les Crinoïdes*, p. 88.

Elles sont très-épaisses et assez fortement bombées, ce qui fait que leurs soudures sont indiquées par des sillons très-prononcés.

Les *premières pièces radiales* sont de forme pentagonale, d'un tiers environ plus larges que longues et, de même que les précédentes, assez épaisses et nettement séparées les unes des autres par un fort sillon. Les secondes pièces radiales sont également pentagonales et plus larges que longues. La pièce axillaire, très-épaisse, est munie d'une faible protubérance et fait saillie en dehors.

Les *pièces brachiales* qui suivent la pièce axillaire n'offrent rien de particulier.

La surface externe de toutes ces pièces est creusée de petites dessins irréguliers qui la rendent rugueuse et la font ressembler à de la peau de chagrin.

Les *bras* sont au nombre de vingt et composés d'articles cunéiformes altenants et soudés ensemble latéralement. Je n'ai pu y apercevoir des pinnules.

Les petites pièces dont se compose *la voûte*, sont toutes ornées d'un tubercule saillant dans leur milieu. Leur surface paraît être lisse. Leur nombre est variable et leur forme est assez généralement hexagonale.

Je n'ai pu découvrir des traces de trompe ou de proboscis, ni d'ouverture anale et buccale. Il est probable que celles-ci étaient situées entre les bras qui avoisinent le côté anal ou irrégulier du sommet, et que ces bras étaient susceptibles de s'écarter pour fournir un passage aux aliments de l'animal.

La *tige* est assez épaisse comparativement à celle de la plupart des autres espèces, chez lesquelles elle est souvent très-mince.

Dimensions. — La longueur totale du sommet est d'en-

viron 40^{mm} ; diamètre, 25^{mm} ; longueur du calice, 12^{mm} ; diamètre de la tige, 4^{mm}.

Rapports et différences. — Cette espèce, par la forme de son calice, se rapproche des *H. granulatus,* Phill., et *Phillipsianus*, De Kon. Elle s'en distingue par l'épaisseur et la convexité de ses diverses pièces, ainsi par la rugosité de sa surface, laquelle est granuleuse chez le premier et parfaitement lisse chez le second.

Gisement et localité. — Cette espèce a été découverte par mon excellent ami M. Wood, dans le calcaire carbonifère ferrugineux des environs de Richmond, en Yorkshire. En la lui dédiant, je ne m'acquitte que faiblement de la dette de reconnaissance dont je lui suis redevable pour les magniques échantillons dus à ses infatigables recherches et dont il a bien voulu enrichir ma collection.

Explication des figures.

Pl. II.

Fig. 5. Échantillon complet, vu du côté anal, légèrement restauré et de grandeur naturelle. De la collection de M. Edward Wood, de Richmond.

Fig. 5, *a.* Voûte faiblement grossie, d'après un échantillon de ma collection.

2. Hydreionocrinus scoticus. De Kon.

(Pl. II, *fig.* 6 et 7.)

Je ne connais encore de cette espèce que le *calice.* Celui-ci est assez petit, fort court et de la forme d'une soucoupe. Ses *pièces basales* sont très-petites, planes et de forme quadrilatère. Par leur réunion, elles produisent un pentagone régulier, au centre duquel on remarque la face articulaire d'une mince tige cylindrique.

Les *pièces sous-radiales* sont assez grandes, si on les

compare aux *basales;* elles sont un peu plus longues que larges, très-bombées au centre et faisant une saillie assez forte pour produire une dépression très-prononcée sur la base qui reste complétement cachée, lorsque le calice est posé sur un corps plan.

Les *premières pièces radiales* sont de forme pentagonale et presque deux fois aussi larges que longues. Elles sont un peu moins bombées que les pièces précédentes, mais, comme chez toutes les espèces du même genre, elles se trouvent situées dans un même plan horizontal, tandis que, chez les *Poteriocrinus,* il y en a deux qui dépassent les autres, ainsi que j'en ai déjà fait la remarque en 1852 (1).

Les *pièces anales* sont petites et un peu moins bombées que les autres. La surface de toutes ces pièces est parfaitement lisse.

Toutes les autres parties me sont inconnues; mais l'articulation de la base avec la tige démontre que cette dernière a dû être fort mince.

Dimensions. — La longueur du calice n'est que de 6^{mm}; son diamètre est de 16^{mm}; celui de la base est de 5^{mm}; celui de la tige de $1,5^{mm}$.

Rapports et différences. — Cette espèce ressemble beaucoup à mon *Hydreionocrinus (Poteriocrinus) M Coyanus* dont il ne sera cependant pas difficile de la distinguer, à cause de la convexité très-prononcée des diverses pièces de son calice, et de la faible dimension de sa tige.

Gisement et localité. — Cette espèce a été découverte aux environs de Glasgow, dans un schiste noir subordonné au calcaire carbonifère à *Productus giganteus* et à

---

(1) *Recherches sur les Crinoïdes*, p. 85.

Spirifer bisulcatus. J'en dois la connaissance à M. Salter, paléontologiste du *Geological Survey* de Londres, déjà connu par un grand nombre de recherches importantes.

Explication des figures.

Pl. II.

Fig. 6. Calice, vu du côté de la base, faiblement grossi, de la collection du *Survey*.

Fig. 7. Le même, vu de profil, de grandeur naturelle.

Je décris à la suite des deux espèces qui précèdent, un troisième Crinoïde, très-remarquable par la forme globuleuse de son calice; je n'ose pas le placer définitivement parmi les *Hydreinocrinus*, parce qu'il s'en éloigne par ses caractères généraux et que les parties supérieures de son sommet me sont inconnues. Je ne puis pas non plus le classer d'une manière bien certaine parmi les *Poteriocrinus*, parce qu'il diffère de la plupart de ceux-ci, par la forme et la situation parfaitement horizontale de ses *radiales*, qui toutes, comme chez les véritables *Hydreionocrinus* se trouvent dans un même plan.

3. Hydreionocrinus? globularis, De Kon.

(Pl. II, *fig.* 1-4.)

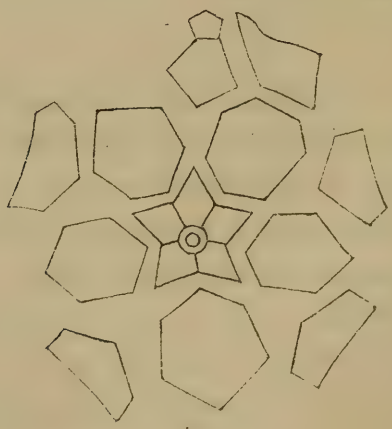
Le *calice* de cette jolie espèce est d'une taille médiocre et d'une forme subsphéroïdale, légèrement allongée à sa base. Sa surface est parfaitement lisse, et les sutures de ses diverses pièces sont à peine perceptibles et ne sont indiquées par aucune dépression ni sillon.

Les *pièces basales* sont toutes exactement de même forme et produisent, par leur réunion, une petite étoile à cinq branches bien prononcées. L'articulation de la tige

est située au fond d'une fossette arrondie de faible diamètre et peu profonde.

Les *pièces sous-radiales* sont très-grandes et à peu près aussi larges que longues. Quatre d'entre elles ont une forme hexagonale assez régulière (voir plus loin la projection horizontale); la cinquième possède sept côtés dont l'un est soudé à une pièce anale.

Les *premières pièces radiales,* les seules qui me soient connues, offrent trois formes différentes : les trois d'entre elles qui sont le plus distantes du côté anal sont identiques les unes aux autres; elles sont pentagonales et un peu plus larges que longues. Des deux dernières, celle qui se trouve à la gauche des pièces anales, est hexagonale, bien que sa forme générale soit à peu près la même que celle des autres pièces radiales; celle de droite, au contraire, diffère totalement de celles-ci : elle est en quelque sorte quadrangulaire, un peu transverse et munie, du côté gauche, d'un petit prolongement correspondant à la seconde pièce anale. La figure ci-après fera ressortir mieux qu'aucune description ne pourrait le faire, les différences qui existent entre ces diverses pièces :



Les deux premières *pièces anales* sont les seules qui me soient connues. L'une est assez grande, pentagone et un peu plus longue que large; son côté supérieur est petit et supporte la seconde pièce également pentagone, mais extrêmement petite. L'épaisseur de toutes ces pièces est considérable; aussi l'espace libre occupé jadis par l'animal est des plus restreints, et le calice, vu du côté supérieur, ne présente qu'une ouverture très-étroite et ne ressemble pas mal, surtout quant aux surfaces articulaires de ses pièces radiales, à un sommet d'*Apiocrinus*. (Pl. II, *fig.* 4 et 4 *a*.)

La *tige* a dû être mince et cylindrique, ainsi que cela résulte du faible diamètre et de la forme de l'impression que son dernier article a laissée sur la base du calice.

Dimensions. — Longueur du calice, 13^{mm}; grand diamètre, 12^{mm}; diamètre du bord supérieur, 8^{mm}; de la tige, 2^{mm}; longueur des pièces sous-radiales, environ 6^{mm}.

Rapports et différences. — Le *Poteriocrinus nuciformis, M' Coy* (1), est la seule espèce de Crinoïde qui se rapproche de celle-ci. Elle en diffère par sa forme plus allongée et, bien plus encore, par la soudure de deux petites pièces anales au bord supérieur de la première, tandis que notre espèce n'en a qu'une seule dans cette situation.

Gisement et localité. — Cette espèce a été trouvée avec la précédente aux environs de Glasgow. Je n'en connais que deux échantillons déposés au Musée du *Geological Survey* de Londres, et c'est également à l'obligeance de M. Salter que j'en dois la communication.

---

(1) *Descr. of the brit. palæoz. foss. in the Mus. of Cambr.*, p. 117, pl. 3, D, *fig.* 4.

Explication des figures.

Pl. II.

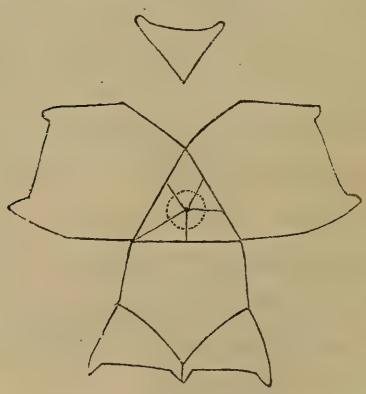
Fig. 1. Échantillon de grandeur naturelle, vu du côté anal.
Fig. 1*a*. Le même, grossi du double, vu du même côté.
Fig. 2. Le même, de grandeur naturelle, vu du côté opposé.
Fig. 3. Le même, vu du côté de la base.
Fig. 3*a*. Le même, grossi, vu du même côté.
Fig. 4. Le même, de grandeur naturelle, vu en dessus.
Fig. 4*a*. Le même, grossi, vu du même côté.

—

II. Genre PISOCRINUS, De Kon.

Formule générique.

Pièces basales 5, réunies de façon à former un triangle.
Pièce sous-radiale unique, placée du côté anal.
Pièces radiales connues 1 + 5, dont deux grandes soudées à la base et trois petites subtriangulaires; une de ces dernières intermédiaire entre les deux grandes et soudée à celles-ci, et les deux autres soudées en partie à la pièce anale et en partie aux grandes pièces radiales.



Le calice des espèces qui appartiennent à ce genre est de très-petite taille; sa forme est globuleuse ou conoïdale.

La *base* est composée de cinq petites pièces soudées entre elles, dont trois ont une forme triangulaire et dont les deux autres sont quadrangulaires. La réunion de ces cinq

pièces produit un triangle subéquilatéral (voir la projection ci-contre).

Deux des côtés de ce triangle supportent, chacun, une grande *pièce radiale*, de forme hexagonale. Ces pièces sont soudées entre elles par l'un des côtés dans la moitié de leur longueur, tandis que la moitié de la longueur de leur côté opposé est soudée à une *pièce sous-radiale* unique, placée sur le troisième côté de la base, et occupant ainsi l'espace intermédiaire entre les deux grandes pièces radiales, laissé libre par celles-ci. Cette pièce sous-radiale occupe le côté anal du calice : elle est pentagonale. Une pièce radiale de forme triangulaire, mais beaucoup plus petite que les deux qui sont en contact avec la base, vient se poser, en forme de coin, entre ces dernières; deux autres, d'une forme également triangulaire, alternent avec la pièce sous-radiale. La *tige* a dû être cylindrique et d'une dimension assez forte, eu égard à la petitesse du calice, si l'on en juge par l'empreinte qu'elle a laissée sur la base.

Rapports et différences. — J'aurais volontiers rapporté les espèces que je vais décrire, au genre *Triacrinus,* établi, en 1839, par le comte de Münster, si ce paléontologiste ne disait expressément que la base de ce genre est composée de trois pièces triangulaires (1); car il est probable

(1) Cette composition de la base me fait supposer que le genre *Trichocrinus,* créé dernièrement par le savant anatomiste de Berlin, M. J. Müller (*Monatsberich der K. Akad. von Berlin, Juni* 1856, p. 554, et *Phys. Abhandl. der K. Akad. der Wiss.,* 1856, n° 6, p. 248), en faveur de quelques Crinoïdes paléozoïques de l'Eifel, est identique avec le genre *Triacrinus.* C'est ce qu'il ne me sera possible de décider que par l'inspection des échantillons décrits par de Münster, dont la figure en projection (*Beiträge Z. Petrefakt.,* I, pl. I, *fig.* 4, *c*) est évidemment fautive; car si elle était l'expression de la réalité, il en résulterait qu'il existe des Crinoïdes à trois rayons au lieu de cinq, ce qui n'est pas probable.

que la disposition des autres pièces du calice est la même dans ce genre et dans celui que je propose ici.

Distribution géologique. — Je ne connais encore que deux espèces du genre *Pisocrinus*. Toutes deux proviennent du calcaire silurien supérieur des environs de Dudley et y ont été découvertes par M. John Gray, de Hagley, dont les patientes recherches ont enrichi la faune silurienne anglaise d'un si grand nombre d'animaux remarquables.

1. Pisocrinus pilula.

(Pl. II, *fig.* 8-11.)

Le *calice* de cette espèce est de la grandeur d'un gros pois, dont il affecte en même temps la forme, sauf la troncature produite par l'ouverture supérieure. La surface est entièrement lisse et même un peu luisante.

La *base* est parfaitement de la forme d'un triangle équilatéral et faiblement évasée. L'articulation de la tige se trouve au fond d'une fossette assez profonde et large.

La *pièce sous-radiale*, un peu plus large que longue, est limitée, dans sa partie supérieure, par un angle obtus qui s'arrête à une petite distance du bord supérieur du calice. Il en résulte que les deux *pièces radiales* posées sur cette pièce, ne sont pas d'une forme tout à fait triangulaire. (*Fig.* 8).

Les cinq *pièces radiales* ont leur surface supérieure profondément creusée pour la réception de la seconde pièce qui a dû les surmonter, mais qui m'est restée inconnue.

L'ouverture du calice est presque parfaitement circulaire ou plutôt subdécagone, à cause des petites échancrures existant sur les diverses pièces; celle qui correspond au *côté anal* est un peu plus prononcée, ainsi que

le démontre la partie de la figure 11 indiquée par la lettre *z*.

Rapports et différences. — Cette espèce se distingue de la suivante par l'absence de tout ornement à sa surface et par sa forme beaucoup plus globuleuse.

Dimensions. — Longueur environ, 5^{mm}; le diamètre a la même dimension ; diamètre de l'articulation de la tige, 1^{mm}.

Gisement et localité. — Je ne connais encore que deux échantillons de cette espèce; l'un se trouve dans la riche collection de M. Gray, l'autre dans la mienne. Je dois ce dernier à l'obligeance de M. Lewis, de Londres, que j'ai vu avec regret abandonner l'étude de la paléontologie, à l'avancement de laquelle il contribuait puissamment par ses actives recherches.

Explication des figures.

Pl. II.

Fig. 8. Échantillon grossi, vu du côté anal. De la collection de M. Gray.

Fig. 8*a*. Le même, de grandeur naturelle, vu du même côté.

Fig. 9. Le même, grossi, vu du côté opposé.

Fig. 10. Le même, grossi, vu du côté de la base.

Fig. 10*a*. Le même, de grandeur naturelle, vu du même côté.

Fig. 11. Le même, grossi, vu du côté opposé. La lettre *z* indique le côté anal et l'échancrure destinée à recevoir le canal alimentaire de l'animal.

2. Pisocrinus ornatus, De Kon.

Le *calice* de cette espèce présente la forme d'un petit cône tronqué. La surface de ses diverses pièces est ornée de petits dessins irréguliers creusés dans le test.

La *base* offre l'aspect d'une petite coupe à bords munis

de trois angles moins aigus que chez l'espèce précédente; ces bords sont aussi plus relevés.

La *pièce sous-radiale* est un peu plus longue que large; son angle supérieur est aigu et se prolonge juqu'au bord du calice.

Les petites *pièces radiales* sont d'une forme triangulaire bien prononcée. Leur surface articulaire, destinée à recevoir la seconde pièce radiale, est moins profondément creusée que celle de l'espèce précédente, mais le test en est plus épais. L'ouverture du calice est pentagonale; du côté anal, l'échancrure est plus prononcée. (*Fig.* 13*z*.)

Rapports et différences. — Ils ont déjà été indiqués dans la description de l'espèce précédente.

Gisement et localité. — Elle a été découverte par M. John Gray, dans le calcaire silurien de Dudley.

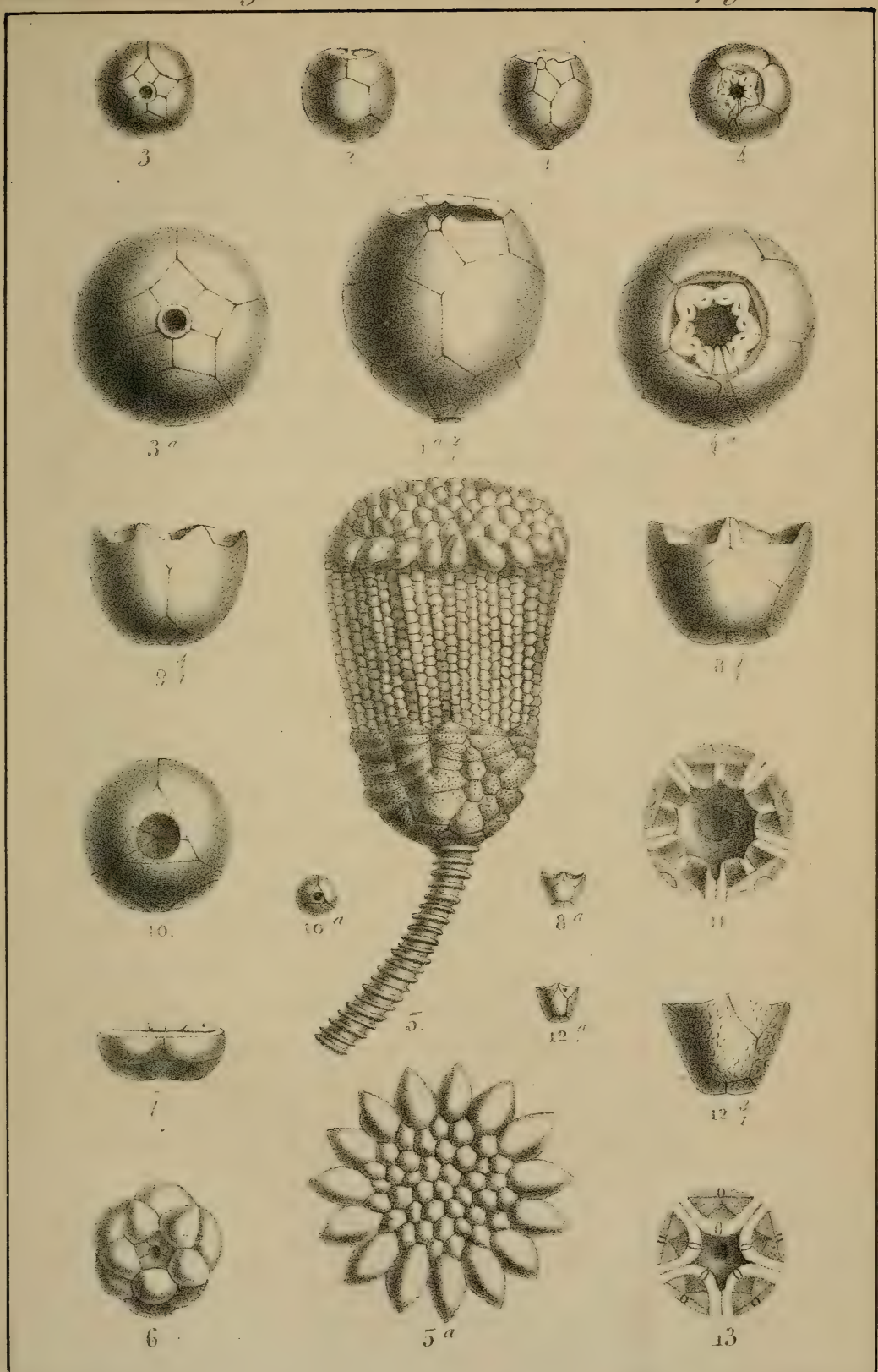
Explication des figures.

Pl. II.

Fig. 12. Échantillon, grossi, vu du côté anal. De la collection de M. Gray.
Fig. 12*a*. Le même, de grandeur naturelle, vu du même côté.
Fig. 13. Le même, grossi, vu en dessus.

De l'influence de la lune sur la menstruation; par feu J. A. Clos, docteur en médecine à Sorèze (Tarn).

Le sujet que je traite entrait dans le plan que je m'étais formé, lorsque je commençai mes observations météorologiques qui remontent à 42 ans. Il me fallait d'abord recueillir des faits : il semble qu'après une si longue car-



L. de Koninck ad nat. del. — Lith. par G. Severeyns, lith. de l'Acad.

Fig. 1-4. Hydreionocrinus ? globularis. de Kon. Fig. 3. Hydreionocrinus Woodianus de Kon.
Fig. 6 et 7. Hydreionocrinus scoticus. de Kon. Fig. 8-11. Pisocrinus Pilula. de Kon
Fig. 12 et 13. Pisocrinus ornatus. de Kon.

rière, je devrais en avoir un grand nombre. Le vrai est que je n'en ai que deux dignes d'être reproduits. Cependant, si Baglivi a eu raison de dire que les observations ne sont pas tant *numerandae* que *perpendendae*, on voudra bien considérer que l'un de ces faits embrasse sans interruption un espace de 27 ans, c'est-à-dire la presque totalité de la grande révolution menstruelle qui a lieu pendant la vie de la femme, que l'autre embrasse une période de 5 années et que, par ce moyen, j'ai eu à ma disposition, d'un côté, 295 époques menstruelles consécutives, de l'autre, 62, ce qui fait le nombre total de 357 époques, presque toutes aussi bien déterminées qu'il est possible en pareille matière; et ce nombre m'a paru suffisant pour baser mes calculs.

Ces calculs se réduisent, pour ainsi dire, à un simple dénombrement. Cependant fallait-il encore quelques précautions; et en tête des deux faits dont j'ai parlé, on verra celles que j'ai prises au sujet de la différence qui se trouve entre le temps civil et le temps astronomique, afin d'approcher de la vérité le plus possible.

L'influence pouvant avoir lieu ou à l'instant même d'un point lunaire, ou avant ou après, et à plus ou moins d'intervalle, j'ai remarqué que je ne pouvais guère étendre le champ d'influence; et, après avoir considéré que les lunistices et les équinoxes sont séparés par un intervalle d'environ sept jours, j'ai borné mes recherches à trois jours avant et trois jours après l'éruption des menstrues (1).

---

(1) Pour faciliter la description et faire ressortir d'une manière plus manifeste les résultats que j'ai obtenus, j'ai adopté, pour représenter les points lunaires, les signes usités dans la plupart des calendriers.

Nombre des époques menstruelles.

Pleine lune.	Equinoxe descendant.	Nœud descendant.	Equinoxe ascendant.	Périgée.	Dernier quartier.
☋	ED	☊	EA	P	☾
95	93	85	85	79	75

Lunistice austral.	Nouvelle lune.	Apogée.	Lunistice boréal.	Premier quartier.	Nœud ascendant.
LA	NL ou ●	A	LB	D	☊
68	67	61	60	54	50

Il faut observer que, dans ce simple relevé, il y a un préjudice pour les phases; car la révolution synodique ne s'opérant qu'en 29 jours et quelques heures, tandis que les révolutions périodique et anomalistique s'opèrent en 27 jours et quelques heures, les phases ont moins de chance pour se rencontrer avec les époques menstruelles que les autres points lunaires (1).

Maintenant, si nous portons notre attention sur les phases en particulier, nous voyons que la somme des syzygies l'emporte sur celle des quadratures; que ☋ l'emporte beaucoup sur ●, tout comme ☾ (dernier quartier) l'emporte sur D; de sorte que, si, d'un côté, on fait la somme des nombres de la pleine lune et du dernier quartier, et, de l'autre, la somme des nombres de la nouvelle lune et du premier quartier, on verra entre ces deux sommes une grande différence.

Si, sans quitter cette première observation, vous partagez les 295 époques menstruelles qui la composent en

---

(1) Voici quel serait l'arrangement des points lunaires en les ramenant aux même chances :

☋	ED	☊	EA	☾	P	●	LA	A	LB	D	☊
102	93	85	85	80	79	72	68	61	40	58	50

deux parties égales, vous trouverez que, dans l'une et l'autre, la somme des syzygies l'emporte sur celle des quadratures; vous trouverez dans l'une et l'autre ☉ > ☾, ☊ > ☋; vous trouverez ☉ + ☊ beaucoup plus grand que ☾ + ☋.

Si vous prenez les trois quarts de toutes les époques, soit directement en allant du commencement vers la fin, soit en rétrogradant de la fin vers le commencement, vous trouverez ce que vous avez trouvé pour les moitiés et pour le tout (1); mais il n'en serait pas de même d'une petite fraction. Le quart lui-même fournirait des résultats contradictoires. Cependant, nous pouvons remarquer que, quoique la seconde observation ne se compose que de 62 époques menstruelles, elle donne, comme dans la première observation, ☉ > ☾, ☊ > ☋, et, par conséquent, ☉ + ☊, et la différence est encore plus prononcée.

En se bornant à la première observation, on aurait les nombres suivants qui peuvent donner une idée du rapport des phases avec la ménorrhée:

☾ = 67	162	☋ = 45	129	☾ + ☋ = 121
☉ = 95		☊ = 75		☉ + ☊ = 170

Ceux qui connaissent les résultats qu'on a obtenus au sujet de l'influence des phases sur les météores, le baromètre, etc., conviendront qu'aucun ne peut être comparé à celui-ci.

Mais je ne dois pas omettre une circonstance assez remarquable, et la voici : On a vu que mes recherches s'appliquaient à l'espace de temps compris entre trois jours

---

(1) Les relevés numériques sur lesquels ces propositions sont fondées se trouvent à la fin de la note de la page précédente.

avant et trois jours après l'apparition des règles. J'ai examiné si les nombres indiquaient une influence plus grande, lorsque le point lunaire coïncidait avec cette apparition dans le même jour. J'ai eu un résultat tout à fait négatif; en un mot, je n'ai pas vu que l'astre eût plus d'influence le jour même que la veille ou le lendemain, que deux ou trois jours avant, deux ou trois jours après. Mais ce qu'il y a de positif, c'est que, si l'on compare, sous ce rapport, ◍ avec ☾, le jour même de l'éruption, on voit que ☾ l'emporte. Il en est de même la veille, le lendemain, etc. Dans toutes les positions, la pleine lune l'emporte constamment. C'est ce que je puis mettre sous les yeux par le petit tableau suivant, dont chacun pourra vérifier l'exactitude avec une très-grande facilité, d'après la forme que j'ai adoptée pour la partie astronomique de mes observations :

	Le jour même de l'apparition des règles.	La veille.	Le lendemain.	2 jours avant.	2 jours après.	3 jours avant.	3 jours après.
◍	6	7	11	8	16	9	10
☾	10	10	15	12	17	13	18

Une supériorité aussi constante ne s'observe que pour la pleine lune, et le dernier quartier, qui l'emporte si incontestablement sur le premier, comme on l'a vu plus haut, ne supporte pas une épreuve si rigoureuse et présente quelques exceptions.

Si des phases nous passons aux autres points et, d'abord, aux points de déclinaison, nous trouvons que la somme des deux équinoxes l'emporte beaucoup sur celle des deux lunistices; que l'équinoxe descendant a un nombre plus fort que l'équinoxe ascendant, de même que le lunistice austral l'emporte sur le lunistice boréal; d'où il résulte une différence notable entre le lunistice austral joint à

l'équinoxe descendant, et le lunistice boréal joint à l'équinoxe ascendant, nous avons :

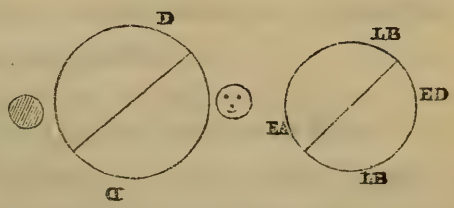
$$\left.\begin{array}{l} EA = 85 \\ ED = 93 \end{array}\right\} 178 \qquad \left.\begin{array}{l} LB = 60 \\ LA = 68 \end{array}\right\} 128 \qquad \begin{array}{l} EA + LB = 145 \\ ED + LA = 161 \end{array}$$

En d'autres termes, lorsque la lune est dans les environs de l'équateur, elle a beaucoup plus d'influence sur le flux menstruel que lorsqu'elle en est éloignée. Cette influence est aussi plus forte pendant qu'elle parcourt l'hémisphère austral. De sorte que le *décours* (si je puis me servir de cette expression) de la révolution périodique a la suprématie, comme le décours de la révolution synodique(1) ; et, en général, ces deux révolutions se ressemblent par leurs effets, avec cette différence pourtant que les effets de la révolution périodique sont moins prononcés et moins uniformes ; car, en fractionnant, ainsi que je l'ai fait pour les phases, je n'ai pas aussi souvent trouvé les mêmes résultats.

Pour ce qui regarde les nœuds, nous trouvons que le nœud descendant l'emporte beaucoup sur le nœud ascendant : il conserve en général cette supériorité. Ainsi, l'on peut dire que la lune, lorsqu'elle coupe l'écliptique pour parcourir l'hémisphère austral, tout comme elle coupe l'équateur pour parcourir ce même hémisphère, a une plus grande influence sur la ménorrhée.

---

(1) Par *décours*, j'entends ici le champ entier de la pleine lune et du dernier quartier dans la révolution synodique ; le champ entier de l'équinoxe descendant et du lunistice austral dans la révolution périodique. Les figures ci-contre en donnent une idée.



La supériorité du périgée sur l'apogée n'est pas à beaucoup près aussi constante que celle des autres points dont nous avons parlé.

Tels sont les résultats que nous avons obtenus des faits, en ce qui concerne l'influence des points lunaires sur la ménorrhée ou le flux menstruel. Mais, ainsi que nous l'avons dit, le grand et important phénomène de la menstruation ne se borne pas à la ménorrhée proprement dite, il comprend tous les actes qui préparent, disposent, produisent l'évacuation. Et il est facile de juger que si on faisait, pour les deux premiers temps de la période menstruelle, le même calcul que nous avons fait pour la ménorrhée proprement dite, on trouverait des résultats tout différents. Ainsi, par exemple, si l'on prenait pour sujet le 14me jour après chaque époque menstruelle, ce ne serait plus la pleine lune qui l'emporterait, ni les équinoxes, ni le périgée, ni le nœud descendant; mais, tout au contraire, la supériorité serait pour le premier quartier, les lunistices, l'apogée, le nœud ascendant; et tel point de la révolution anomalistique ou périodique qui se trouvait placé après certains points de la révolution synodique, se verrait placé avant. Chaque point lunaire a donc une influence plus au moins prononcée relativement aux divers temps de la période menstruelle : c'est une conséquence qui est de toute rigueur.

Influence de la révolution de la lune dans son orbite sur le retour des règles.

La première chose qu'on doit se demander en abordant cette question, c'est la distance qui sépare les époques menstruelles l'une de l'autre. Il semble que, sur un fait si

commun, il ne devrait y avoir aucun doute, et que, depuis des siècles, on devrait être fixé; mais il n'en est rien. Ce n'est pas que les auteurs de physiologie pour la plupart ne soient fixés eux-mêmes et ne donnent nettement la solution, mais ils varient presque tous. Les uns admettent pour le retour des règles l'espace d'un mois, d'autres celui de trois semaines, d'autres celui de 27 ou 28 jours. C'est que la femme n'est pas toujours réglée de la même manière : les époques sont tantôt plus rapprochées, tantôt plus éloignées; et, lorsqu'elle commence à être réglée, de même qu'à l'âge de retour, il y a de grandes anomalies; il y en a aussi après les couches, sans compter celles qui sont produites par des maladies ou des indispositions, par les erreurs de régime, et surtout les passions de l'âme, qui, comme l'on sait, réagissent d'une façon toute spéciale sur l'utérus.

Les causes de la périodicité des règles ont été aussi le sujet de diverses opinions, et l'on peut remarquer que les auteurs modernes les plus recommandables semblent s'accorder pour reléguer l'influence lunaire au nombre des plus absurdes préjugés.

Mais l'opinion a au-dessus d'elle la puissance des faits, lorsqu'ils sont exacts et fidèlement interprétés. Mettant donc de côté l'autorité des noms, j'ai abordé franchement la question avec les faits que je possède et j'ai posé en principe que, pour que la lune puisse être regardée comme la cause principale du retour des règles, il faut ces deux conditions : 1° que, dans les personnes du sexe, il y ait un terme moyen pour l'intervalle qui s'écoule entre les époques menstruelles; 2° que ce terme moyen soit en rapport avec la révolution de la lune dans son orbite.

Pour savoir si les observations que je produis satisfont à ces conditions, j'ai marqué sur chacune d'elles le nombre

de jours qui s'est écoulé depuis le commencement d'une éruption jusqu'au commencement de l'éruption suivante ; mais je n'ai pas cru devoir admettre tous les nombres sans exception. Ce qui était évidemment trop irrégulier et hors d'une menstruation normale a été supprimé. Cependant, on jugera que j'ai agi très-largement, puisque, au lieu de me borner aux nombres qui sont plus au moins généralement avoués par les auteurs, j'ai admis tous les intervalles compris entre 17 jours et 40 jours. Par ce moyen, j'ai eu 320 intervalles de diverse durée, savoir 263 dans la première observation et 57 dans la seconde.

Voici le relevé pour la première observation :

2	intervalles de	17	jours.	34	jours.
1	—	20	—	20	—
1	—	22	—	22	—
1	—	23	—	23	—
2	—	24	—	48	—
13	—	25	—	325	—
29	—	26	—	754	—
52	—	27	—	1404	—
72	—	28	—	2016	—
36	—	29	—	1044	—
26	—	30	—	780	—
8	—	31	—	248	—
7	—	32	—	224	—
5	—	33	—	165	—
3	—	34	—	102	—
1	—	35	—	35	—
1	—	36	—	36	—
1	—	37	—	37	—
1	—	39	—	39	—
1	—	40	—	40	—
263	intervalles formant.		. . . . .	7396	jours.

La somme de ces 7396 jours, divisée par le nombre d'intervalles 263, donne pour résultat $28^{j},122$.

On voit dans ce tableau que les intervalles de 27, 28 et 29 jours sont les plus nombreux sans comparaison, et que le nombre 28 l'emporte surtout d'une manière exorbitante.

Relevé pour la seconde observation :

2	intervalles de	25 jours.	. . . .	50 jours.
1	—	26 —	. . . . .	26 —
8	—	27 —	. . . . .	216 —
19	—	28 —	. . . . .	532 —
10	—	29 —	. . . . .	290 —
8	—	30 —	. . . . .	240 —
3	—	31 —	. . . . .	93 —
6	—	32 —	. . . . .	192 —
57	intervalles formant.		. . . . .	1639 jours.

Quoiqu'il n'y ait ici qu'un petit nombre d'intervalles, le résultat se rapproche du précédent, car, en divisant 1639 jours par 57, on a $28^{j},754$. On voit encore ici que les intervalles de 28 jours l'emportent beaucoup sur les autres.

28 jours et une fraction est donc le terme moyen, d'après mes observations; et je puis dire que ce nombre est celui que j'ai rencontré toujours chez les femmes les mieux réglées, pendant le cours d'une assez longue pratique où j'ai donné une attention particulière à cet objet. Dans les métrorrhagies que j'ai traitées, et j'en ai eu de longues et rebelles à traiter, j'ai observé que, lorsque l'utérus revenait de temps à autre à l'état normal, c'était aussi le nombre 28 qui séparait le plus souvent les époques menstruelles.

Le moyen intervalle des époques menstruelles étant trouvé, il semble que, pour satisfaire à la seconde condition, il faudrait que ce moyen terme répondît à la durée de l'une des révolutions lunaires, et c'est ce qu'on ne voit pas; car l'une de ces révolutions est de 27 jours 7 heures,

l'autre de 27 jours 13 heures, et la troisième de 29 jours 12 heures. Mais pourquoi ce terme moyen répondrait-il à l'une plutôt qu'à l'autre de ces révolutions, puisque, dans le premier article, nous avons vu qu'il y a une différence sensible entre les divers points de déclinaison, ainsi qu'entre les apsides? Nous avons vu que, lorsque la lune est dans le plan de l'équation ou au voisinage, elle a des nombres plus forts que lorsqu'elle en est le plus éloignée; nous avons vu que le périgée l'emporte sur l'apogée; et, pour les phases, j'ai porté, pour ainsi dire, la chose jusqu'à l'évidence. Les diverses sortes de points lunaires ayant donc plus ou moins d'influence, mais, par cela même, en ayant une, il devenait naturel de faire entrer dans la comparaison les trois révolutions lunaires dans leur ensemble, c'est-à-dire de prendre le terme moyen.

C'est ainsi que j'ai été conduit à rechercher la moyenne des trois révolutions lunaires que j'ai trouvée de 28 jours 135 (1). Or, quand on la compare avec le moyen intervalle des époques menstruelles, qui est de $28^{j},122$, on ne peut qu'être frappé de l'égalité qui s'y trouve (à quelque différence près dans la fraction), et j'avoue que je ne me serais jamais attendu à tant d'exactitude dans une pareille matière. Ainsi donc, le terme moyen des intervalles menstruels répond presque exactement au terme moyen des trois révolutions de la lune.

---

(1)

	jours.
Révolution synodique.	29,530588
— périodique.	27,321582
— anomalistique. . .	27,554560
Total	84,406730
Moyenne. . . .	28,135576

Coïncidence des périodes menstruelles chez diverses femmes. Coïncidence des divers points lunaires. Autres considérations.

La première observation a beaucoup plus d'étendue que la seconde; mais celle-ci embrasse une partie de temps correspondant à la première.

En comparant ces deux observations pendant le cours simultané de leur durée, on voit que le plus souvent les époques ne se rencontrent pas. Mais aussi on voit certaines fois les époques de l'une coïncider avec celle de l'autre, et cette coïncidence continue pendant plusieurs époques successives. Ainsi, par exemple, à partir du 3 avril 1815, les deux femmes furent réglées en même temps pendant huit mois consécutifs, les règles venant le même jour ou à peu près, chez l'une et chez l'autre. Ces huit mois écoulés, chacune de ces deux femmes entra dans une menstruation particulière et très-distincte, pour se retrouver ensemble vers le 13 octobre 1816. Après quelques mois de coïncidence, une nouvelle division s'étant opérée, la coïncidence se renouvela pour la troisième fois le 4 décembre 1819 (1).

Selon moi, on ne serait pas fondé à attribuer au hasard des coïncidences ainsi renouvelées et soutenues avec tant de persistance pendant plusieurs mois consécutifs. J'en atteste ici l'expérience des praticiens les plus répandus, et je demande si, comme à moi, il ne leur est pas maintes fois arrivé de rencontrer un plus grand nombre qu'à l'ordinaire de leurs malades, atteintes à la fois du flux

---

(1) Dans chacune des deux observations, j'ai noté d'un signe particulier ces époques coïncidentes, afin qu'on puisse les retrouver plus aisément.

menstruel? Est-ce qu'il ne se présente pas de temps à autre des époques où les jeunes personnes se montrent en général moins agiles qu'à l'ordinaire? On les voit plus pâles, certaines même ont le teint flétri et fané, les yeux cernés de livide, la voix changée, l'haleine forte; ce qui annonce qu'elles sont ou dans le cours ou sous l'imminence de leur flux. C'est que les points lunaires ne conservent pas toujours la même influence : elle varie selon leurs diverses combinaisons, et il paraît que certaines de ces combinaisons ont une puissance plus particulière. On peut dire que, lorsqu'un point lunaire s'est emparé, pour ainsi dire, des règles d'une femme à l'aide de quelque combinaison, il les tient sous son empire pendant longtemps, et que c'est là ce qui allonge ou raccourcit, suivant l'occurrence, les intervalles des époques menstruelles. D'après un relevé particulier que j'ai fait sur les coïncidences, j'ai trouvé que celles du périgée sont bien plus efficaces sur les menstrues que celles de l'apogée; que la plus puissante de toutes est, sans contredit, la rencontre du périgée avec la pleine lune; puis viennent les rencontres du périgée avec la nouvelle lune et les équinoxes, notamment l'équinoxe descendant. Ici je ne donnerai pas ce travail en entier, parce que je ne lui trouve pas assez de certitude. Pour ce genre de recherches, il faudrait un nombre de faits beaucoup plus grand.

Il en est différemment des autres résultats que j'ai successivement fait connaître. Ces résultats me paraissent dignes de la plus grande attention. Ils indiquent, à n'en pas douter, que *les rapports de la lune avec la menstruation sont beaucoup plus certains et plus constants que ceux du même astre avec l'état de l'atmosphère, que ceux de la lune avec les oscillations du baromètre, que ceux du baromètre avec les variations atmosphériques, que ceux enfin de la lune avec les marées.*

D'après cela, on doit être naturellement porté à regarder la lune comme la cause régulatrice de la menstruation, et je pense que cet effet s'opère en vertu d'une propriété occulte et d'une manière immédiate; car je ne vois pas que le retour des mois soit lié à aucuns changements dans les qualités de l'atmosphère; tout au plus, ces changements peuvent avoir quelque inflence sur la quantité et la durée du flux, de même que certaines autres causes, telles qu'une nourriture plus ou moins abondante, les passions de l'âme, etc.

Cette propriété occulte de la lune peut être comparée à celle du soleil qu'on ne peut méconnaître dans une foule de circonstances, quoiqu'elle agisse d'une manière tout aussi mystérieuse. Je suis même très-porté à admettre dans le soleil une influence directe sur la menstruation, non-seulement par sa révolution diurne, mais par sa révolution annuelle; car si on multiplie par 13 le nombre de jours 28,122 qui forment le moyen intervalle des époques menstruelles, on a $365^{j},586$, c'est-à-dire à très-peu près le cours d'une année : d'où il résulte, d'après mon compte, qu'une femme très-bien réglée doit avoir 13 révolutions menstruelles par an.

Espérons que le temps apportera de nouvelles lumières sur un sujet d'une si haute considération. Mais ces lumières ne pourront jaillir que des faits. En attendant, j'en produis deux qui embrassent 32 années d'observation. Une observation ainsi soutenue avec persévérance dans un phénomène de cette nature, n'est pas chose vulgaire, et je ne pense pas qu'il y en ait un autre exemple dans les fastes de l'art médical. Les femmes répugnent à des investigations de ce genre. Elles apportent en général peu d'attention à ce phénomène, avec d'autant plus de tort que des informations

précises à cet égard lèveraient souvent bien des doutes sur leur état et sur les causes de leurs maladies. Mais à peine savent-elles vous dire ce qui s'est passé à la dernière époque. Tout au plus, j'ai connu quelques dames qui notaient l'arrivée de leurs mois sur le calendrier de l'année. Au bout de quelque temps, ces notes, devenues inutiles à leurs yeux, avaient le sort des feuilles de la sibylle.

En finissant, je dois avertir que je proteste formellement contre toutes les conclusions contraires aux miennes qui ne seraient pas tirées d'un nombre de faits suffisant (1).

OBSERVATIONS.

Remarques préalables au sujet des deux observations qui vont suivre.

Dans les deux observations suivantes, une difficulté se présentait souvent dans l'indication des points lunaires. Le

---

(1) Ceci demande une explication. Si on veut vérifier seulement quel est l'intervalle le plus ordinaire du retour des règles, quelques années suffiront, 5 ou 6, par exemple ; et, si le sujet de l'observation est une femme saine, bien constituée, *je puis affirmer qu'on trouvera le nombre de 28 jours pour le plus commun, presque sans comparaison. Je puis affirmer, de même, qu'en prenant le terme moyen de tous les intervalles, on trouvera aussi le nombre 28 avec une fraction qui pourra varier, mais qui ne s'éloignera pas beaucoup de celle que j'ai indiquée et qui m'a été fournie par la première observation.* Mais il en est bien autrement quand il s'agit de l'influence des points lunaires. Ici il faut des faits d'une plus longue étendue ; et on le sentira aisément, si l'on prend en considération ces deux circonstances : 1° Que l'influence des points lunaires est modifiée par leur combinaison qui varie de mille manières ; 2° qu'il est des coïncidences qui ne peuvent arriver qu'au bout d'un très-long temps, à raison de la grande révolution du périgée et surtout du nœud. Aussi me suis-je imposé, comme on l'a vu, la plus grande réserve sur les conclusions à tirer, à cet égard, des faits que j'ai produits, me bornant à ce qui était le plus clair, et, pour le reste, m'en reposant sur l'avenir.

journal de la menstruation était tenu en temps civil, et dans l'*Annuaire de la connaissance des temps*, les époques sont marquées (excepté pour les phases) en temps astronomique, ce qui peut faire quelquefois une différence notable. J'ai donc ramené ou traduit le temps astronomique en temps civil. C'est une chose que devront prendre en considération les physiologistes qui se donneront la peine de vérifier mon travail. On m'objectera peut-être que c'est un travail presque oiseux, puisque, à ce compte, il eût fallu aussi indiquer l'heure précise de l'éruption menstruelle, chose peu faisable à cause du peu d'attention que les femmes apportent à ce phénomène, et souvent impossible, lorsque c'est dans le courant de la nuit que l'éruption a lieu. Je sais bien qu'en général, dans les faits qui se rapportent à l'organisation, on ne peut guère exiger une précision mathématique. Mais je soutiens qu'il faut s'en approcher le plus que l'on peut, et c'est ce que j'ai fait en ramenant les dates à une même espèce de temps. D'un autre côté, lorsque l'éruption des mois s'est faite dans la nuit et qu'il n'y a pas eu de raison pour la rapporter à la première moitié plutôt qu'à la seconde, c'est à la seconde que je l'ai affectée, parce que l'expérience apprend que la chose a lieu le plus souvent ainsi. Je l'attribue à la turgescence sanguine qui se manifeste vers les deux heures après minuit, par l'effet de la révolution diurne du soleil; turgescence bien connue des gardes-malades et de ceux qui font un service habituel dans les pensionnats et dans les hôpitaux. C'est alors que se déclarent les attaques d'asthme, de goutte, de choléra, etc.; c'est alors que les cryptes de la matrice s'ouvrent souvent aussi pour l'écoulement du sang, et la femme s'en aperçoit le matin dans le passage de la situation horizontale à la station.

Première observation.

Femme native de Sorèze. Taille moyenne. Tempérament lymphatique. Caractère égal, assez gai. Très-valétudinaire dans l'enfance. Établissement des menstrues tardif et difficile. Est devenue mère de cinq enfants. Sujette au flux hémorroïdal, ce qui ne l'a pas empêchée d'être passablement bien réglée.

Signes employés dans le cours de ces observations avec leur explication.

● Nouvelle lune.	EA Equinoxe ascendant.	P Périgée.
D Premier quartier.	LB Lunistice boréal.	A Apogée.
○ Pleine lune.	ED Equinoxe descendant.	☊ Nœud ascendant.
☾ Dernier quartier.	LA Lunistice austral.	☋ Nœud descendant.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
16 avril 1807.	(1) D	La partie astronomique de cette première époque menstruelle a présenté une difficulté dont je suis forcé de renvoyer l'éclaircissement à la fin de cette première observation. C'est le 10 ou le 11.
25 jours.	ED	
11 ? mai	LB ☋	
28 jours.	D	

(1) Cette 1re figure indique que, le 16 avril 1807, l'éruption des règles eut lieu; que la veille, c'est-à-dire le 15 avril, la lune était entrée dans son premier quartier (D), que le 19, la lune se trouva dans l'équinoxe descendant (ED).

La 2me figure indique que l'éruption eut lieu le 11 mai; la veille, la lune avait été dans le lunistice boréal (LB), et deux jours avant dans son nœud descendant (☋), trois jours après, elle fit son premier quartier (D).

Les intervalles des époques se trouvent marqués par le nombre de jours écoulés entre une éruption et la suivante. On a vu que j'ai dû éliminer tout ce qui était évidemment anormal. Ainsi, les intervalles qui ne sont pas notés n'entrent pas en ligne de compte.

J'ai dit, au commencement de l'article 3, qu'il y avait des circonstances où les époques étaient les mêmes dans les deux observations et se suivaient pendant plusieurs mois consécutifs. Je les ai indiquées dans l'une et dans l'autre par le signe ‡.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
8 juin 1807.	● LB	
29 jours.		
7 juillet.	● P ED	Après avoir été un peu malade.
30 jours.		
6 août.	ED P ●	
26 jours.		
1 septembre	ED P ●	
28 jours.		
29 septembre	ED P ●	
23 jours.		
27 octobre.	ED P ☋	
25 jours.		
21 novembre.	☋ ED	
28 jours.		
19 décembre.	ED ☋	
2 février 1808	A D EA ♉	Dès le 22 janvier 1808, elle était indisposée. Le 2 février l'apparition des règles eut lieu pendant la fièvre d'incubation de la rougeole, et l'écoulement se prolongea, mais en petite quantité, pendant tout le cours de cette maladie. Néanmoins, l'apparition des règles eut lieu de nouveau le 24.
22 jours.		
24 février	● EA	
28 jours.		
23 mars	EA	
28 jours.		
20 avril	☋ EA	
26 jours.		

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
16 mai 1808 . . . . . 28 jours.	☾ EA	Le 28 mai, à plusieurs reprises, par l'anus, un écoulement de sang en diarrhée.
13 juin. . . . . 28 jours.	☾ EA	
11 juillet. . . . . 30 jours.	♋ EA	
10 août.	EA ♉ A	Grossesse d'un garçon. C'était sa troisième. Écoulements fréquents de sang par l'anus. Le garçon vit, assez robuste.
27 mai 1809.	♌ ED ♋ P LA	Couches.
10 juillet. . . . . 39 jours.	LB A ●	Le 9 août, légère colique avec diarrhée; le 10 de même.
18 août. . . . . 33 jours.	D ♌ LA P	
20 septembre. . . . . 30 jours.	EA ♋	
20 octobre	EA ♉ ♋	La nuit du 19 au 20 octobre.
Couches le 19 juill. 1810.	♋ P EA ♉	Grossesse d'une fille de 21 ans. Quelques écoulements hémorroïdaux pendant la gestation.
22 août.	☾ LB	Le 16 août, elle a pris un froid. Jours suivants fièvre. — Les règles ont peu coulé; l'écoulement n'a été assez abondant que le 25.
7 octobre . . . . . 30 jours.	D LA P	En petite quantité.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
6 novembre 1810. . . 31 jours.	D ♉ EA	Écoulement assez abondant.
7 décembre. . . . . 32 jours.	♉ EA ♋	La nuit du 6 au 7.
8 janvier 1811 . . . . 33 jours.	LB ♋ A	La nuit du 7 au 8.
10 février . . . . . 33 jours.	♋ A ♌ ED	Le soir.
15 mars . . . . . 30 jours.	LA ♊	
14 avril	A ♊	En petite quantité; elle est un peu indisposée.
22 avril. . . . . 28 jours.	♉ EA P ♋	A recommencé en assez grande abondance. Se trouve mieux. Cette ménorrhée a duré quelques jours.
20 mai. . . . . 29 jours.	EA ♉ ●	Quelques gouttes; le 21 rien; le 23 les règles ont coulé, ainsi que les jours suivants.
18 juin. . . . . 29 jours.	● LB	
17 juillet. . . . . 28 jours.	● LB	Le 18, les mois allaient bien; une émotion vive les a presque arrêtés.
14 août. . . . . 33 jours.	LB ♊	Au soir.
16 septembre. . . . . 28 jours.	A ● ♌ ED	Au soir.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
14 octobre 1811 . . . . 28 jours.	☊ A / ED ◍	Au matin.
11 novembre. . . . . 28 jours.	☊A ☾ / ED	Au soir.
7 décembre. . . . . 28 jours.	☊☾ / A ED	Au soir.
4 janvier 1812 . . . . 27 jours.	☊ / ☾ ED A	A son lever.
31 janvier . . . . . 28 jours.	☊ ♋ / A ED	Avant son lever.
28 février (bissextile) . 27 jours.	♋ ☊ / A ED	
26 mars . . . . . 28 jours.	☊ / ♋ ED A	Au matin.
23 avril . . . . . 29 jours.	☊ / ♋ ED	Avant son lever.
22 mai . . . . . 34 jours.	ED A	Le 8 mai écoulement hémorroïdal, qui se reproduit du 16 au 21 mai.
25 juin. . . . . 26 jours.	♋ LA	Coliques, malaise, interruption. — Le 28 elles ont recommencé.
21 juillet. . . . . 29 jours.	♋ LA	Le 23 hémorroïdes. — Le 24 la ménorrhée a recommencé.
19 août, au soir . . . . 28 jours.	LA / ♋ ♉	Au commencement d'août, hémorroïdes.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
16 septembre 1812 . . 31 jours.	D LA ♉	12-16 septembre, tubercules hémorroïdaux sans écoulement. Au soir.
17 octobre . . . . . 27 jours.	♉ ☊ EA P	Au soir.
13 novembre. . . . . 27 jours.	D ♉ EA	Au soir.
10 décembre. . . . . 28 jours?	♉ D EA	Au matin.
7 ? janvier 1813. . . . 28 jours.	♉ D EA	Cette date n'est pas certaine.
4 février. . . . . 28 jours.	● ♉ P EA	
4 mars . . . . . 28 jours.	● ♉ EA P	Vers le soir.
1 avril. . . . . 30 jours.	EA ● P	Après midi.
1 mai . . . . . 28 jours.	P ☊ EA LB	Au soir.
29 mai . . . . . 29 jours.	EA P ● LB	Au matin.
27 juin. . . . . 29 jours.	P ● LB ♋	Au soir.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
26 juillet 1813. . . . . 29 jours.	LB P ☋	N'a pas été aussi abondante qu'à l'ordinaire. Le 3 et le 4 août, perte de sang par le fondement.
24 août. . . . . 29 jours.	☊ LB ☋	Le 27, chûte de cheval; les règles vers leur fin ont cessé.
22 septembre . . . . . 29 jours.	☊ ☋ ED	Les règles n'ont coulé que deux jours; légère indisposition.
21 octobre . . . . . 28 jours.	☋	Après midi.
18 novembre. . . . . 26 jours.	ED ☊	Après midi.
14 décembre. . . . . 28 jours.	☊ ED	A son lever.
11 janvier 1814 . . . . 30 jours.	☊ ED	Dans la nuit du 10 au 11.
10 février . . . . . 27 jours.	ED ☊	Peu abondant.
9 mars . . . . . 26 jours.	☋ ED	Au matin.
4 avril. . . . . 28 jours.	☋ ED	Au soir.
2 mai . . . . . 29 jours.	ED ☋	Au matin.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
31 mai 1814. . . . . 28 jours.	ED	Au soir.
28 juin. . . . . 32 jours.	ED A	La nuit du 27 au 28, indisposition.
30 juillet . . . . . 30 jours.	LA A	Au matin.
29 août. . . . . 28 jours.	LA ♉	Au matin.
26 septembre . . . . . 26 jours.	♉ EA	
22 octobre . . . . . 28 jours.	D A LA ♉	Au soir.
19 novembre. . . . . 27 jours.	A LA ♉	Le 18 ou le 19.
16 décembre. . . . . 27 jours.	A LA ♉	Abondante.
12 janvier 1815 . . . . 28 jours.	A ♉ LA	Écoulement peu abondant.
9 février . . . . . 27 jours.	A LA ♉	Le soir.
8 mars . . . . . 27 jours.	A LA ♉	
4 avril. . . . . 27 jours.	A D LA ♉	Dans les derniers jours d'avril, santé dérangée.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
1 mai 1815.	☽A LA ♉	Dans la nuit.
32 jours.		Le 31 mai au soir, écoulement d'hémorroïdes assez considérable.
2 juin.	EA ☽	
29 jours.		
1 juillet.	EA ☽	
28 jours.		
29 juillet.	☽ EA	En se levant.
26 jours.		
24 août.	EA ☽	
27 jours.		
20 septembre.	EA ♋	
28 jours.		
18 octobre.	♋ EA	Après midi.
28 jours.		
15 novembre.	EA ♋	Au soir.
28 jours.		
13 décembre.	EA ♋ ♌	En se levant.
25 jours.		
7 janvier 1816	D EA A	
28 jours.		
4 février (bissextile) .	EA A D	Au soir.
31 jours.		

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
6 mars 1816 . . . . . 28 jours.	D ☊ $\overline{LB}$	
3 avril. . . . . 32 jours.	☊ $\overline{D}$ $\overline{LB}$	Au soir. — Le lendemain, interruption des règles. — Jaunisse ensuite.
5 mai. . . . . 25 jours.	D $\underline{\underline{LB}}$ $\overline{\overline{ED}}$ $\overline{\overline{P}}$	
30 mai . . . . . 27 jours.	LB ☊ ●	Au soir.
26 juin. . . . . 27 jours.	LB ● ☊	
23 juillet. . . . . 28 jours.	LB ☊ ●	
20 août. . . . . 28 jours.	LB ☊ ●	Au soir.
17 septembre. . . . . 26 jours.	LB ☋	
13 octobre . . . . . 30 jours.	LB ☊ ☋	Au soir.
12 novembre. . . . . 28 jours.	☋ LB	Au soir.
10 décembre. . . . . 27 jours.	$\overline{☋}$ $\overline{\overline{ED}}$	Au matin.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
6 janvier 1817 . . . . 29 jours.	☋ LB / ED P	Au soir.
4 février. . . . . 29 jours.	P ☋ / ED	Au soir. Les 20, 21, 22 février, hémorroïdes assez abondantes. — Le 2 et 3 mars encore hémorroïdes.
5 mars . . . . . 30 jours.	ED P ☋ / ♉	En petite quantité.
4 avril. . . . . 27 jours.	P ☋ ED / ♉ LA	Au matin. — Écoulement suffisant; mais, les 9 et 10 avril, après sa cessation, flux hémorroïdal qui a produit un affaiblissement et qui s'est renouvelé dans le courant d'avril.
1 mai . . . . . 27 jours.	☋ P ED / ♉	
28 mai . . . . . 29 jours.	ED / P ♉ ☋	Flux hémorroïdal dans le courant de mai. — Tumeur à l'anus.
26 juin . . . . . 28 jours.	P ♉ / ☋ LA	
24 juillet. . . . . 30 jours.	P ♉ D / LA	Au matin. — Pendant le cours d'une petite maladie.
23 août. . . . . 27 jours.	LA / ☋	
19 septembre. . . . . 29 jours.	LA D	Avant le lever.
18 octobre . . . . . 27 jours.	D LA	Au soir.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
14 novembre 1817. . . 31 jours.	LA / D	
15 décembre. . . . . 27 jours.	D / EA	
11 janvier 1818 . . . . 30 jours.	EA / D	
10 février . . . . . 28 jours.	EA / ☊ D A	
10 mars. . . . . 28 jours.	EA ● /	
7 avril. . . . . 28 jours.	● EA / ☊ A	
5 mai . . . . . 29 jours.	☊ EA / ● A	
3 juin. . . . . 28 jours.	☊ / ● A LB	
1 juillet. . . . . 30 jours.	☊ / A LB ●	Au matin.
31 juillet. . . . . 30 jours.	A / LB ●	
30 août. . . . . 28 jours.	/ ● ED	Au matin.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
27 septembre 1818 . .		Au soir.
27 jours.	ED	
24 octobre	☽	Au soir.
28 jours.	ED	
21 novembre.	☽	
28 jours.	ED	
19 décembre.		
28 jours.	☽ ED	
16 janvier 1819		Au soir.
27 jours.	ED ☽ ♉	
12 février.	☺	Au soir.
29 jours.	ED ♉	
13 mars	ED ☺	Au soir.
30 jours.	♉	
12 avril.	♉ ☺ ED	Dans la nuit du 11 au 12. Dans la dernière moitié d'avril, indisposition.
29 jours.	LA	
11 mai	☺	
28 jours.		
8 juin	☺	
28 jours.	LA P	
6 juillet	LA	
28 jours.	☺ P	

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
3 août 1819 . . . . . 27 jours.	LA / ☉ P	
30 août. . . . . 27 jours.	LA D / P	
26 septembre. . . . . 26 jours.	D LA	Au matin.
22 octobre . . . . . 27 jours.	● / LA	Au soir.
18 novembre. . . . . 27 jours.	● / LA P	
15 décembre. . . . . 26 jours.	/ ● LA	
10 janvier 1820 . . . . 29 jours.	☾ ED ☋ / LA	
8 février (bissextile). 27 jours.	☾ / LA	Après midi.
6 mars . . . . . 27 jours.	/ ☾ LA	Après midi.
2 avril. . . . . 25 jours.	/ LA	Au soir.
27 avril. . . . . 29 jours.	ED ☋ / ☉	

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
26 mai 1820 . . . . . 29 jours.	♄ LA	
24 juin . . . . . 28 jours.	LA ♄	Le lendemain, scarlatine prurigineuse. La ménorrhée a fait son cours à l'ordinaire.
22 juillet . . . . . 29 jours.	LA ♄	
20 août	D LA ♄	Grossesse d'un garçon beaucoup plus pénible que les précédentes. — Épistaxis. — Douleur vague à l'hypocondre gauche. — Hémorroïdes. — Redoublements fébriles nocturnes. — Vers la fin, colique, diarrhée sanguinolente et vermineuse. Sang tiré par la lancette, couenneux, pleuretique. Contraction des membres inférieurs dans le bain.
25 mai 1821.	♋ ☿ EA P	Accouchement naturel et facile. L'enfant vit. Le 26 juin, quelques gouttes de sang, comme un commencement de règles, mais sans suite. En juillet, de même presque rien.
8 août . . . . . 35 jours.	D LA	
12 septembre . . . . . 33 jours.	♄ ♋ P	Dans la nuit du 11 au 12, écoulement précédé de colique et de gargouillements de ventre.
15 octobre . . . . . 30 jours.	LB ☿	
14 novembre. . . . . 29 jours.	LB ☿ ♋	Dans la nuit du 13 au 14 novembre. — Légère indisposition 3 ou 4 jours avant.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
13 décembre 1821. . . 26 jours.	♉ ☾ ED	
8 janvier 1822 . . . . 27 jours.	☉ LB / ♉	
4 février . . . . . 29 jours.	LB / ☉ ♉	
5 mars . . . . . 29 jours.	♉ ☉ ED	Le matin.
3 avril . . . . . 29 jours.	♉ / ED ☉	La nuit du 2 au 3.
2 mai, après midi. . . 31 jours.	ED ♉	Légère indisposition les jours précédents.
2 juin. . . . . 29 jours.	☉ LA	Vers le soir.
1 juillet. . . . . 28 jours.	A / LA ☉	Vers le soir.
28 juillet. . . . . 26 jours.	A D / LA	En se levant.
23 août. . . . . 26 jours.	D A LA	Au soir.
18 septembre . . . . . 30 jours.	● ED / A	Dans la nuit du 17 au 18.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
18 octobre 1822. . . . 31 jours.	LA A	
18 novembre. . . . . 27 jours.	A LA ☊ D	Dans la nuit du 17 au 18. Par suite d'une chute faite avec l'enfant, les mois n'ont pas duré.
15 décembre. . . . . 29 jours.	LA A ☊	Au matin. — Dans ce mois, colique et renvois. Les règles ont peu coulé.
13 janvier 1823 . . . . 28 jours.	☊	Au soir.—Écoulement en petite quantité.
10 février . . . . . 28 jours.	☊ EA	Au soir. — Écoulement un peu plus abondant.
10 mars . . . . . 27 jours.	☊ EA	Le matin.—Mois très-peu abondant.
6 avril . . . . . 28 jours.	☊ EA	Règles suffisamment abondantes.
4 mai. . . . . 32 jours.	☊ EA	Un ou deux jours avant, quelques douleurs dans le pubis.
5? juin . . . . . 27 jours.	EA LB	
2 juillet. . . . . 27 jours.	EA	Vers l'après-midi.—La veille et la matinée, douleur aux aines.
29? juillet . . . . . 29 jours.	EA D	

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
27 août 1823 . . . . . 26 jours.	☾ LB	Écoulement en petite quantité. Deux ou trois jours avant, douleur et malaise dans le ventre.
22 septembre . . . . . 32 jours.	☉ EA	Dans la matinée.
24 octobre . . . . . 27 jours.	P LB ☾ ♉	Dans la matinée.
20 novembre. . . . . 32 jours.	P LB ☉ ♉	
22? décembre . . . . . 29 jours.	♉ ED ☾	Il y a incertitude sur le jour.
20 janvier 1824. . . . 28 jours.	ED ☾	
17 février (bissextile). . 27 jours.	☉ P ED	
15 mars . . . . . 27 jours.	☉ ED P	Vers le soir.
11 avril . . . . . 28 jours.	ED P ☉	Dans la nuit.
9 mai. . . . . 27 jours.	D P ED	
5 juin. . . . . 30 jours.	D ED	Au matin.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
5 juillet 1824. . . . . 27 jours.	D ED LA	Dans la nuit du 4 au 5.
1 août. . . . . 26 jours	D ED LA	Mois abondant.
27 août. . . . . 30 jours.	ED ☍ P	Vers midi.
26 septembre . . . . . 25 jours.	LA D ♌	
21 octobre . . . . . 27 jours.	P ED	Cette date n'est pas très-certaine.
17 novembre. . . . . 28 jours.	P ED ☊ ☍	Au soir. (L'époque est plus près de la nouvelle lune que du dernier quartier.)
15 décembre. . . . . 26 jours.	☊ ED	
10 janvier 1825 . . . . 29 jours.	ED P ☊	Au matin.
8 février . . . . . 27 jours.	ED ☊ LA	Au soir.
7 mars . . . . . 27 jours.	ED ☉ P	Au matin.
5 avril . . . . . 26 jours.	☉ P ED	Dans la nuit du 2 au 3.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
29 avril 1825 . . . . . 28 jours.	ED — P — D — ☉	Au soir. Mois peu abondant.
27 mai . . . . . 26 jours.	ED — P — D	Au soir.
22 juin . . . . . 27 jours.	ED — D — P	La nuit du 21 au 22.
19 juillet . . . . . 28 jours.	ED P — D	Au matin. Flux moins abondants, et depuis quelques époques, ils ne le sont guère le premier jour.
16 août. . . . . 25 jours.	ED P — ☽	
10 septembre . . . . . 27 jours.	☽ — ED — P	
7 octobre. . . . . 26 jours.	ED — ☊	Vers le soir.
2 novembre. . . . . 30 jours.	LB — ☊ — ☊	Au matin.
2 décembre. . . . . 29 jours.	☊ — ED	Après midi.
31 décembre. . . . . 27 jours.	☊ — P — ED	Après midi.
27 janvier 1826 . . . . 30 jours.	EA — ☉ — ☊	Après midi.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
26 février 1826 . . . . 26 jours.	P ED / D LA ☊	
24 mars . . . . . 28 jours.	P ☉ ED	Après midi.
21 avril . . . . . 25 jours.	ED / ☉ P ☊	Une violente émotion a arrêté presque entièrement le flux menstruel le 22.
16 mai . . . . . 34 jours.	ED D	
19 juin . . . . . 25 jours.	☉ LA P☊	
14 juillet . . . . . 28 jours.	D / ☊ P LA	Au soir.
11 août . . . . . 29 jours.	D P / LA	Mois abondant.
9 septembre . . . . . 27 jours.	LA D ☊	Vers le soir, flux peu abondant.
26 septembre . . . . . 30 jours.	☋ LB	Au matin. Mois d'abord assez abondant, puis anomalie dans leur cours par suite d'une peine morale.
26 octobre . . . . . 26 jours.	☋ / ED	Mois peu abondant.
21 novembre . . . . . 25 jours.	☋ ED	Mois peu abondant.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
16 décembre 1826. . . 27 jours.	☉ LB	
12 janvier 1827. . . . 27 jours.	LB ☉	Pendant cette époque, légère diarrhée.
8 février . . . . . 27 jours.	LB A ☉	Au matin.
7 mars . . . . . 27 jours.	LB A D	Au soir.
3 avril. . . . . 24 jours.	LB A D	Au soir.
27 avril . . . . . 30 jours.	☯ ☋ A LB	Au soir.
27 mai . . . . . 26 jours.	A LB ● ☋	Au soir.
22 juin. . . . . 30 jours.	☋ LB A ●	Au soir.
22 juillet. . . . . 25 jours.	LB A ●	Au matin.
16 août. . . . . 26 jours.	☊ ☋ A	Vers le matin.
11 septembre . . . . . 27 jours.	☋ ☊ LB A	Au soir.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
8 octobre 1827 . . . . 25 jours.	☉ ♉ / LB A	
2 novembre. . . . . 31 jours.	EA / ♉ ○	Au soir, peu abondants.
3 décembre. . . . . 28 jours.	♉ / ☉ LB A	Au soir?
31 décembre. . . . . 23 jours.	LB / ☉ A	
23 janvier 1828 . . . . 27 jours.	EA / ♉D	Au lever.
19 février (bissextile) . 28 jours.	EA / ♉ D	Au soir.
18 mars . . . . . 26 jours.	● EA / ♉	
13 avril . . . . . 26 jours.	EA / ◉ ♉	La nuit du 12 au 13.
9 mai . . . . . 26 jours.	ᗡ / EA ♉	Au soir.
4 juin . . . . . 26 jours.	ᗡ / EA ♉	Se sont plus prolongés qu'à l'ordinaire.
30? juin . . . . . 28 jours.	P ☺ / EA	

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
28 juillet 1828. . . . . 28 jours.	☉ P / EA	Ont duré quelques jours ; peu abondants.
25 août . . . . . 28 jours.	☉ P / EA ☋	Au matin.
22 septembre . . . . . 30 jours.	P / ☉ EA ☋	Au matin. Suppression, le lendemain, sous l'influence d'une forte émotion.
22 octobre . . . . . 28 jours.	☋ EA P / ☉	Au soir; médiocrement abondant.
19 novembre. . . . . 28 jours.	☋ EA / ☉	Au soir.
17 décembre . . . . . 24 jours.	☋ EA / LB	La nuit du 16 au 17.
10 janvier 1829 . . . . 28 jours.	EA P / D ☋	
7 février . . . . . 40 jours.	EA P ● / D	
19 mars . . . . . 34 jours.	A / ○ ED ☋	
22 avril. . . . . 37 jours.	☉ / LA	Au soir.
29 mai . . . . . 20 jours.	EA P ☋ / ●	Au soir; indisposition auparavant.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
18 juin 1829.	☉ LA	
26 jours.	P	
14 juillet.	LA	Le soir. Écoulement peu abondant mais prolongé.
36 jours.	☉	
	♋ EA P	
19 août.		
27 jours.	☾	
	○ ♋ EA P	
15 septembre		
26 jours.		
11 octobre	P♋EA	En se levant.
30 jours.	☉	
	♋ EA	
10 novembre.	P	Au matin.
28 jours.	☉ LB	
	P EA	
8 décembre.		Le soir.
31 jours.	☉ LB	
	LB	
8 janvier 1830		Avant le lever. — Les mois ont coulé en petite quantité.
27 jours.	☉	
4 février		Il ne se trouve point d'époque pour le mois de mars; est-ce par oubli ou par irrégularité dans la menstruation?
	☉	
	D LB	
1 avril.		
17 jours.		
	☾	
18 avril.		Les mois ont coulé abondamment.
25 jours.	♋ EA	

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
13 mai 1830.	LA	
28 jours.	☋	
10 juin.	LA	
29 jours.	☋ ♉	
9 juillet.	☉	Au matin.
27 jours.	EA ♉	
5 août.	☉	
29 jours.	♉ P EA	
3 septembre	♉ ○	A cette époque, la menstruation est devenue tout à fait anormale.
	EA P	
27 octobre.	☋	
	EA	
13 novembre.	EA	Au soir.
	A ●	
11 décembre.	ED	Dans l'après-midi.
	A	
4 janvier 1831	☊	Dans l'après-midi.
	ED ☋	
12 avril.	EA ♉	Le soir, écoulement abondant
	● P	
24 mai	ED	Écoulement médiocre.
	A ☉	

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
25 juin 1831	LA ☉ A	Peu de temps après qu'on lui eut annoncé la mort de sa fille, l'écoulement s'est fait comme à l'ordinaire.
12 août.	ED / D	Assez abondant.
4 septembre.	♋ LB / ●	
28 septembre	☊ P / LB	
27 octobre	LB / ☊ ♋	Au matin.
20 novembre	P ☉ / LB	Au soir, tard?
28 décembre	☊ ED	Au soir.
2 avril 1832	● EA	Au matin.
? juillet	. . . . .	Les règles ont eu lieu dans ce mois, mais la date est ignorée.
18 août.	EA / ☊	Au matin.
19 janvier 1833	LA ♉ ◉ A	Abondamment.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
24 février 1833	EA / D	
16 mars	♉ LA ☾	
21 avril.	◍ EA	Faible écoulement dans la nuit du 20 au 21.
13 mai	A ☾ / EA	Dans la nuit du 12 au 13.
14 mars 1834	EA A	Dans la nuit du 13 au 14. Très-abondamment, surtout les premiers jours; durée de près de huit jours. Depuis lors, ni ménorrhée, ni hémorragie. Santé généralement bonne.

Éclaircissement de la difficulté qui s'est présentée pour la 1re époque. — Dans le volume de la *Connaissance des temps* pour l'an XV, on voit, à la colonne des phénomènes et observations, que le périgée est le 28 germinal (correspondant au 18 avril 1807). L'*Annuaire du bureau des Longitudes*, l'*Annuaire météorologique* de Lamarck et autres marquent de même le périgée au 18 avril. D'après cela, la figure astronomique de cette époque menstruelle devrait être ainsi :

16 avril 1808 ☾ / P ED

Mais quelque bornées que soient mes notions en astronomie, il me semble qu'il y a erreur dans cette indication de la *Connaissance des temps*, de même que dans les annuaires où elle s'est propagée. Voici les nombres que j'ai copiés dans la *Connaissance des temps*. Je n'ajoute que la date grégorienne correspondante.

1807, AN XV.		PARALLÈLE HORIZONTALE ☾ sous l'équateur. à midi.		à minuit.		DEMI-DIAMÈTRE horizontal de la lune, à midi.	
		m.	s.	m.	s.	m.	s.
16.	26	59	3	59	22	16	8
17.	27	59	39	59	55	16	18
18.	28	60	9	60	21	16	26
19.	29	60	28	60	33	16	32
20.	30	60	34	60	32	16	35
21.	1	60	26	60	15	16	31
22.	2	60	1	59	44	16	24

A l'inspection de ces nombres, le périgée me paraît être évidemment le 20 avril et non le 18. Il ne doit donc pas figurer dans la partie astronomique de cette 1re époque menstruelle.

Seconde observation.

Femme native de Strasbourg, bien constituée, mère de trois enfants bien portants. Ses maladies ont été d'un genre inflammatoire : la pleurésie, la dyssenterie et surtout le rhumatisme dont elle a eu plusieurs atteintes. En 1810, le rhumatisme, après avoir été plus rebelle qu'à l'ordinaire et avoir parcouru diverses parties du corps, se fixa à l'extrémité des doigts, tant des pieds que des mains, et y produisit une déformation singulière des ongles, qui ne se dissipa qu'à la longue.

Le signe = indique les époques qui coïncident avec celles de l'observation précédente, mais avec tolérance d'un jour de différence.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
10 juin 1814		
34 jours.	☊ $\overline{\text{EA}}$	
14 juillet.		
28 jours.	$\overline{\text{LB}}$ $\overline{\text{P}}$ ◉ $\overline{\text{☊}}$	

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
11 août 1814	☾ / LB P ☊	Cette interruption n'est point causée par la grossesse ou par maladie; mais les notes se sont égarées.
3 avril 1815 . . . . . 28 jours.	A ☾ LA ☋	=
1 mai . . . . . 31 jours.	☾A LA ☋	=
1 juin . . . . . 29 jours.	☾ A / EA	=
30 juin . . . . . 28 jours.	EA ☾	=
28 juillet . . . . . 28 jours.	EA / ☾	=
25 août . . . . . 27 jours.	EA / D	=
21 septembre . . . . . 28 jours.	EA ☉	=
19 octobre . . . . . 29 jours.	☉ EA	=
17 novembre . . . . . 32 jours.	☉ / ☊ LB	
19 décembre . . . . . 28 jours.	P LB ☾ ☊	

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
16 janvier 1816 . . . . 36 jours.	P ☉ LB ♌	
21 février (bissextile) . 28 jours.	♉ ☋ / LA	
20 mars . . . . . 29 jours.	☋ ♉ / LA	
18 avril. . . . . 32 jours.	LA ♉ / ☋	
20 mai . . . . . 30 jours.	A ☋ / EA	
19 juin. . . . . 28 jours.	EA ☋ A	
17 juillet. . . . . 29 jours.	☋ EA A	
15 août. . . . . 30 jours.	EA / ☋ ♌	
14 septembre . . . . . 29 jours.	☋ ♌ / LB	
13 octobre . . . . . 28 jours.	LB ♌ / ☋	=
10 novembre. . . . . 30 jours.	LB ♌ / ☋	=

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
10 décembre 1816. . .		
28 jours.	☾ ED	
7 janvier 1817. . . .		
28 jours.	☾ ED P	
4? février.	P ☺	
32 jours.	ED	
8 mars	ED P	
27 jours.	♋ ☾ LA	
4 avril	P ☉ ED	
27 jours.	♋ LA	
1 mai.	☉P ED	
	♋	Il y a ici une lacune dans l'observation; mais il n'y a pas eu d'interruption dans le cours des règles.
3 septembre	A	
25 jours.	☾ ♌ LB	
28 septembre.	☉ EA	
29 jours.	A ♌	
27 octobre.	♌ A ☉	
27 jours.	LB	
23 novembre.	A ♌	
28 jours.	☉ LB	
21 décembre.	A ♌	
29 jours.	☉ LB	

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
19 janvier 1818	A ♌	
30 jours.	LB ☉	
18 février	LB ☉	
30 jours.		
20 mars	☉ ED	
29 jours.		
18 avril.	ED ☉ ♋	
27 jours.		
15 mai	D ED	
30 jours.		
14 juin	ED D	Le 13 juin, nausées, défaillances, mouvements spasmodiques. Les règles, qui n'en apparurent pas moins le 14, durèrent assez abondamment le 15 et le 16. Les jours suivants, un vomitif indiqué par l'état de l'estomac la fatigua, mais contribua à la rétablir promptement.
31 jours.		
15 juillet	♋ ☉ P LA	
27 jours.		
11 août.	D ♌ LA P	
31 jours.		
11 septembre	P LA ☉	
27 jours.		
8 octobre	D LA	
28 jours.		
5 novembre	D LA	
28 jours.		

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
3 décembre 1818. . .	LA	
28 jours.	☾ EA	
31 décembre		
32 jours.	EA D	
1 février 1819	EA ♌	
29 jours.	☾	
2 mars	♌	
30 jours.	D LB	
1 avril.	LB	
26 jours.	D A	
27 avril.	◉	
32 jours.	LB A	
29 mai	LB A	
25 jours.	D	
25 juin	LB ◍	
29 jours.	A	
22 juillet.	LB	
27 jours.	◍ A	
18 août.	LB	
30 jours.	A ◍	
17 septembre	A	
28 jours.	ED ♉	

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
15 octobre 1819. . . .	A	
32 jours.	ED ♉	
16 novembre.	ED ♉	
28 jours.	●	
14 décembre.	ED ♉	
28 jours.	● LA	
11 janvier 1820. . . .	♊	
28 jours.	LA	
8 février (bissextile) .	♊	
	LA	
14 mars?	P	
	◉EA ♌	
? avril.		

Après les deux observations précédentes, il ne me reste que des lambeaux, dont le plus notable embrasse quinze mois successifs de la menstruation d'une petite femme nerveuse, très-sensible, valétudinaire et sujette à la leucorrhée, mais dont la santé s'est raffermie depuis qu'elle a passé l'âge de retour. Ses 15 époques menstruelles ont presque toujours coïncidé avec la nouvelle lune, et les intervalles les plus fréquents sont ceux de 28 et 30 jours *ex æquo*. Je n'en parle que pour faire voir combien on s'égarerait dans une pareille recherche en employant des faits d'une petite étendue.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
16 janvier 1812. . . . 26 jours.	P — EA ♉	
11 février (bissextile) . 27 jours.	LA — ◉ P ♉	A 11h 1/2 du soir.
9 mars . . . . . 36 jours.	☋ LA — ♉	Au matin.
14 avril . . . . . 28 jours.	LB	A 6h 1/2 du matin.
12 mai. . . . . 32 jours.	◍ P — LB	A 3h 1/2 du soir.
13 juin. . . . . 29 jours.	LB — ♌ D	A 10h du matin.
12 juillet 1812. . . . . 29 jours.	♌ — ED A	A 5h 1/2 du soir.
10 août. . . . . 30 jours.	◉ ♌ — A ED	Vers 3h du matin.
9 septembre. . . . . Plus près de la nouvelle lune que du 1er quartier. 30 jours.	A — ED	A 8h du matin.
9 octobre. . . . . Plus près de la nouvelle lune que du 1er quartier. 28 jours.	A — LA	Vers 4h du matin.

DATE des ÉPOQUES MENSTRUELLES et INTERVALLES.	POINTS LUNAIRES correspondants.	*Annotations.*
6 novembre 1812. . . 26 jours.	LA	A 5h du matin.
2 décembre. . . . . 28 jours.	A ED	A 5h du matin.
30 décembre. . . . . 31 jours.	A LA	A 1h du soir.
30 janvier 1813. . . . 30 jours.	LA	A 5h du matin.
1 mars	LA EA	A 7h du soir.

2	intervalles	de 26 jours	52	jours.
1	—	27 —	27	—
3	—	28 —	84	—
2	—	29 —	58	—
3	—	30 —	90	—
1	—	31 —	31	—
1	—	32 —	32	—
1	—	36 —	36	—
14			410	

En divisant le nombre de jours, 410, par le nombre des intervalles, 14, le quotient est 29j, 285.

Séance du 6 mars 1858.

M. d'Omalius, président de l'Académie.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Sauveur, Timmermans, Wesmael, Martens, Kickx, Stas, De Koninck, Van Beneden, Ad. De Vaux, Edm. de Selys-Longchamps, le vicomte B. Du Bus, Gluge, Melsens, Schayes, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, *membres;* Schwann, Spring, Lacordaire, Lamarle, *associés;* Dewalque, d'Udekem, Gloesener, Montigny, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

—

M. le Ministre de l'intérieur fait parvenir les livraisons 27 à 34 de l'ouvrage intitulé : *Portefeuille de John Cockerill.*

— M. d'Omalius, vice-président du Sénat, écrit pour remercier de l'envoi de 58 exemplaires de l'*Annuaire de l'Académie royale pour 1858.*

— M. Thom. Swann, président du Comité local de Baltimore, fait connaître que, le 28 avril prochain, aura lieu, dans cette résidence, le congrès américain, qui se réunira pendant huit jours. Il fait connaître en même temps que les membres de l'Académie y seront reçus avec plaisir.

Une invitation pareille est adressée par le congrès des délégués des sociétés savantes de France, qui se réunira à Paris du 6 au 16 avril prochain.

De son côté, la commission spéciale de l'exposition de 1858 annonce que la sixième exposition quinquennale agricole, industrielle et artistique d'Angers s'ouvrira le 1er juin et durera jusqu'au mercredi 30 du même mois.

— La Société impériale des naturalistes de Moscou, l'Académie palermitaine des sciences et des lettres, la Société des sciences des Indes néerlandaises de Batavia, etc., remercient l'Académie pour l'envoi de ses publications.

— M. A. Bellynck fait parvenir, en manuscrit, les observations des phénomènes des plantes observés par lui, à Namur, pendant l'année 1857; M. Émilien de Wael fait

parvenir également les résultats de ses dernières observations météorologiques.

— M. Alfred Wesmael écrit qu'il désire revoir le manuscrit de son *Catalogue des plantes vasculaires*, pour le compléter par de nouvelles observations.

— M. Jules d'Udekem présente une *Nouvelle classification des Annélides sétigères abranches*. (Commissaires : MM. Van Beneden et Poelman.)

PROGRAMME DE 1859.

La classe admet, dès à présent, pour le concours de 1859, les quatre questions suivantes :

PREMIÈRE QUESTION.

Ramener la théorie de la torsion des corps élastiques à des termes aussi simples et aussi élémentaires qu'on l'a fait pour la théorie de la flexion.

DEUXIÈME QUESTION.

Déterminer, par des recherches à la fois anatomiques et chimiques, la cause des changements de couleur que subit la chair des Bolets en général et de plusieurs Russules, quand on la brise ou qu'on la comprime.

TROISIÈME QUESTION.

Établir, par des observations détaillées, le mode de déve-

loppement, *soit du* Petromyzon marinus, *soit du* Petromyzon fluviatilis, *ou de l'*Amphioxus lanceolatus.

QUATRIÈME QUESTION.

Faire un exposé historique de la théorie du tonus musculaire, *et rechercher, pour les phénomènes expliqués autrefois à l'aide de cette théorie, une interprétation conforme aux faits établis par la physiologie expérimentale.*

Le prix, pour chacune de ces questions, sera une médaille d'or de la valeur de six cents francs. Les mémoires devront être écrits lisiblement en latin, en français ou en flamand, et seront adressés, francs de port, avant le 1er juin 1859, à *M. Ad. Quetelet,* secrétaire perpétuel.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations; à cet effet, les auteurs auront soin d'indiquer les éditions et les pages des livres qu'ils citeront. On n'admettra que des planches manuscrites.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage, mais seulement une devise, qu'ils répéteront sur un billet cacheté, renfermant leur nom et leur adresse. Les ouvrages remis après le terme prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont déposés dans ses archives, comme étant devenus sa propriété. Toutefois, les intéressés peuvent en faire tirer des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

RAPPORTS.

—

M. le secrétaire perpétuel fait connaître que la commission administrative de l'Académie vient d'approuver la comptabilité de 1857, qui lui a été présentée par M. le trésorier. Ces comptes seront successivement soumis aux commissions spéciales des finances des trois classes, pour qu'elles les examinent en ce qui les concerne.

La commission administrative a également réglé ce qui est relatif aux dons faits par M. le baron de Stassart, pour les deux prix perpétuels qu'il a fondés.

—

Sur un mémoire de M. le docteur Henry, intitulé : CONSIDÉRATIONS SUR QUELQUES CLASSES DE COMPOSÉS ORGANIQUES ET SUR LES RADICAUX ORGANIQUES EN GÉNÉRAL.

Rapport de M. Stas.

« M. le docteur Henry cherche à établir, dans son travail, le mode de génération de quelques classes de corps organiques et de montrer ensuite le lien qui rattache ces corps entre eux. Un chimiste ne saurait rendre de plus grand service à la science qu'en établissant ces faits avec certitude, fût-ce même pour une seule classe de corps organiques. Mais M. Henry est-il bien parvenu à atteindre le but élevé qu'il s'est proposé? A mon sens, évidemment non. Pour ne choisir qu'un seul exemple dans son mémoire, il essaye de prouver, en concluant de quelques réactions

chimiques isolées à une loi générale, la filiation qui existe entre les acides polyoxygénés monobasiques et les radicaux organiques d'où il les fait dériver. Ainsi, la production bien connue de l'acide formique aux dépens de l'acide cyanhydrique et des éléments de l'eau, la formation des acides acétique, propionique et benzoïque à l'aide du cyanure de méthyle, du propionitrile et du benzonitrile et des éléments de l'eau, le conduisent à admettre que tous les corps, que certains chimistes représentent par des cyanures négatifs à radicaux organiques, pourront éprouver une transformation analogue, sinon identique. Dans ce cas, l'acide formique produit, au lieu de devenir libre, restera, selon lui, copulé avec le radical organique; celui-ci y sera emboîté, s'il est permis de m'exprimer ainsi, en empruntant la pensée de l'auteur, et formera de cette manière, successivement des acides à 5, à 7 et à 9 équivalents d'oxygène. Le cyanure d'acétyle $C^4H^3O^2$, C^2Az, qui est encore à découvrir, fournira un acide à 5 équivalents d'oxygène, qui, d'après M. Henry, sera représenté par la formule $HO, C^2(C^2H^3O^2)O^3$: ce sera l'acide formo-acétylique, de même que le cyanure d'éthyle (propionitrile) C^4H^5, C^2Az, donne l'acide formo-éthylique ou propionique. Mais rien ne dit que les corps que M. Henry représente, avec la plupart des chimistes, par des cyanures à radicaux organiques le soient réellement ; ainsi le composé $C^6H^3AzO^2$ que M. Henry regarde comme le cyanure d'acétyle et qu'il formule par $C^4H^5O^2,C^2Az$, pourrait tout aussi bien être de l'acide acétique anhydre dans lequel une molécule d'oxygène est remplacée par une molécule de cyanogène. Quoi qu'il en soit, dans son mémoire, l'auteur ne cite aucune expérience qui démontre la formation des acides organiques à 5, à 7 et à 9 équivalents d'oxygène, lors de la décomposi-

tion, en présence des éléments de l'eau, des corps qu'il désigne sous le nom de cyanures négatifs à radicaux organiques; il ne laisse pas même entrevoir qu'il ait tenté d'en produire un seul.

En admettant qu'un jour un chimiste réalise une ou plusieurs réactions de ce genre, la seule conclusion qu'on puisse en déduire, c'est qu'à l'aide des cyanures négatifs à radicaux organiques, ou plutôt qu'à l'aide d'une molécule complexe, renfermant du carbone et de l'azote sous la forme de cyanogène, on peut produire des acides organiques polyoxygénés monobasiques : ce sera *un moyen* de formation de ces corps. Mais, lors même que l'on aura obtenu ainsi une série considérable de ces acides, l'état de nos connaissances sur la constitution de ces corps ne sera guère plus avancé. En se plaçant au point de vue de l'existence de ces acides, on ne sera surtout pas autorisé à dire avec l'auteur du mémoire que *les cyanures acides sont les points d'attache qui servent à relier les différentes classes d'oxygénation d'acides monobasiques.* En effet, on conçoit aisément l'existence des acides polyoxygénés monobasiques ou polybasiques, abstraction faite du cyanogène, et, à plus forte raison, des cyanures négatifs à radicaux organiques.

Je n'ignore pas que l'idée qui consiste à regarder les acides acétique, propionique et benzoïque comme étant les acides méthylo-formique, éthylo-formique, phényloformique, est partagée par beaucoup de chimistes. En prenant cette idée comme l'expression de la vérité des faits, l'hypothèse de M. Henry sur la constitution des acides polyoxygénés monobasiques en est la conclusion logique. Mais le nom imposé à ces acides par ces chimistes repose sur certain mode de leur production et sur la croyance ou

même la prétention qu'ont ces chimistes de remonter du mode de génération des corps à leur constitution, en d'autres termes, que les réactions chimiques peuvent nous dévoiler la structure intime des corps.

L'étude des matières minérales et organiques démontre incontestablement qu'il existe un arrangement déterminé, constant pour chaque matière, entre les molécules qui les composent. Le hasard ne règle pas plus l'arrangement des molécules qu'il ne détermine leur forme et qu'il ne fixe la valeur de leur masse lors des combinaisons. Mais prétendre que des conditions spéciales de formation des matières organiques, que des réactions chimiques même les plus caractéristiques, on puisse remonter à la connaissance de la structure intime des corps et, partant, à la configuration de leurs formules, c'est conclure bien au delà des faits. Pour qu'une pareille conclusion fût logique, il faudrait que les différents modes de génération d'une classe de corps ne fussent susceptibles que d'*une seule interprétation*, et, tout le monde le sait, cette circonstance ne se présente jamais pour une classe quelconque de corps. Les conditions de formation des matières minérales ternaires et des composés organiques nous permettent tout au plus d'établir des analogies entre les corps; les réactions chimiques peuvent nous donner la preuve soit de l'identité, soit de la différence de constitution; mais les unes et les autres sont impuissantes pour nous faire connaître la véritable constitution des corps et, partant, la configuration des formules par lesquelles il convient de les représenter.

L'exemple suivant va montrer le raisonnement que font la plupart des chimistes et le vice qu'il renferme : Il existe deux matières de composition chimique identique, ayant le même poids spécifique, le même point d'ébullition, la

même densité à l'état de vapeur et renfermant l'une et l'autre $C^6H^6O^4$. Soumises à l'action du chlore, elles produisent chacune le composé $C^6H^4Cl^2O^4$, se décomposant de la même manière par les alcalis dissous, avec production de chlorure, d'acétate et de formiate alcalins. Les composés $C^6H^4Cl^2O^4$, exposés de nouveau à l'action du chlore, fournissent, pour produit final, les corps $C^6H^6O^4$, qui se transforment tous les deux sous l'influence des alcalis et de l'eau, en chlorure, carbonate et acétate alcalins. J'ajouterai que les corps $C^6H^6O^4$, en présence des alcalis hydratés solides, dégagent, sous l'influence de la chaleur, de l'hydrogène en quantité égale, en laissant pour résidu un mélange de formiate et d'acétate alcalins en quantité égale. Des faits établis, le chimiste qui aura étudié ces matières conclura nécessairement à leur identité : il y verra une molécule formique et une molécule acétique. Mais quelle sera la configuration de la formule par laquelle il désignera le composé lui-même et ses dérivés chlorés? Je ne crains pas de l'affirmer, son choix sera impossible; si, plus tard, il vient à découvrir que l'un des corps $C^6H^6O^4$ se dédouble par les alcalis dissous avec production d'alcool méthylique et d'acétate alcalin, que l'autre corps fournit, dans la même circonstance, de l'alcool vinique et du formiate alcalin, il dira : J'ai conclu trop tôt : j'ai à faire à deux matières, renfermant chacune la molécule formique et la molécule acétique *sous une forme distincte*. S'il a la prétention de conclure des réactions chimiques à la constitution, il ajoutera, d'un côté : J'ai le formiate d'éthyle et, de l'autre, j'ai l'acétate de méthyle. Admettant ensuite ce qui est en question, il écrira l'un des composés sous la forme C^4H^5O, C^2HO^3 et l'autre sous la forme de C^2H^3O, $C^4H^3O^3$, c'est-à-dire qu'il affirmera, par sa formule, dans l'un, l'exis-

tence de l'acide formique et, dans l'autre, la présence de l'acide acétique tout formés. Il assimilera donc ces composés aux sels. Mais rien n'autorise qu'on affirme, dans les sels, soit la présence, soit l'absence des acides, tels que nous les connaissons à l'état de liberté.

Cette observation générale m'amène à exprimer mon opinion sur la quatrième partie du mémoire de M. Henry, intitulée : *Théorie de l'emboîtement des radicaux organiques.* Il résume sa manière de voir sur la configuration des radicaux organiques dans la proposition suivante : *Les radicaux organiques binaires ou ternaires dérivent du méthyle positif ou négatif (formyle) par un emboîtement plus ou moins complexe avec lui-même, emboîtement qui a lieu par le carbone et l'hydrogène simultanément ou par l'hydrogène seul.* Représentant le méthyle C^2H^3 par C^2HH^2, l'éthyle C^4H^5 devient pour lui $C^2(C^2HH^2)H^2$, c'est-à-dire du méthyle-méthyle ou l'équivalent de méthyle dans lequel une molécule d'hydrogène est remplacée par le méthyle lui-même; le propyle C^6H^7 devient pour lui du biméthyle-méthyle $C^2[C^2(C^2H^2H^2)H^2]H^2$.

En poursuivant cet ordre d'idées, M. Henry finit par conclure que *toute matière organique binaire ou ternaire* n'est que *du méthyle seul, ou associé à de l'eau ou condensé.* Celui qui, dans l'état actuel de nos connaissances, se refuserait d'admettre la possibilité du remplacement, dans un groupement quelconque, d'une molécule simple ou complexe, par une autre molécule également simple ou complexe, méconnaîtrait la signification des faits les plus évidents de la science, si tant est qu'il n'en ignore les plus belles découvertes. Mais conclure de la possibilité de ce remplacement à la position des molécules dans un composé, et surtout *à la formation des radicaux organiques par*

emboîtement sur eux-mêmes, c'est émettre une hypothèse qui ne repose sur aucun fait; de plus, c'est proclamer, en ce qui concerne la génération des corps complexes une théorie incompatible avec l'idée fondamentale de l'existence des atomes. Cette idée fondamentale, base de tout l'édifice chimique, ne présuppose-t-elle pas la formation des corps par juxtaposition des molécules simples ou complexes? La génération des radicaux complexes, *par emboîtement de radicaux simples sur eux-mêmes*, serait, si je comprends bien l'auteur, leur formation par *pénétration* au lieu de la juxtaposition. D'ailleurs, ne conçoit-on tout aussi bien l'existence des radicaux simples et même complexes, formés d'une seule pièce, sans l'intervention d'intermédiaires aucuns, que l'existence des nombres premiers, quelle qu'en soit la valeur? Pourquoi dire que C^8H^9, par exemple, ne constitue pas une molécule unique, formée du coup? Quel avantage y a-t-il au point de vue de la science à représenter ce même groupement par

$$C^2\,[C^2\,\{C^2\,(C^2HH^2)\,H^2\}\,H^2]\,H^2$$

Méthyle.

biméthyle
éthyle.

triméthyle
propyle

tétraméthyle
buthyle.

Lorsque les meilleurs esprits doutent, reconnaissent même que, dans l'état actuel de nos connaissances, il n'existe aucun moyen certain de décider de la configuration des formules des matières minérales les plus simples, comme les acides sulfurique, anhydre et ordinaire, les

acides phosphorique anhydre, mono- bi- et trihydraté, les sesquioxydes, etc., etc., lorsqu'on ne sait décider entre le *dualisme* et l'*unitarisme* de ces composés, peut-on sérieusement croire que l'hypothèse de l'emboîtement des radicaux simples représente la réalité de la structure et le mode de génération des radicaux complexes?

Les observations critiques que je viens de présenter sur le travail de M. Henry sont applicables, je le sais, à toutes les théories que l'on a imaginées dans ces derniers temps sur la conformation des matières organiques et la configuration de leurs formules. Pour tout homme qui a mûrement réfléchi à la signification des faits acquis, l'évidence de l'impossibilité de pénétrer l'arrangement des molécules des corps composés est positivement établie. Il est acquis, par conséquent, que nous manquons de tout moyen de déterminer la formule rationnelle de ces corps. D'après cela, ne convient-il pas d'introduire, dans la science, le moins possible d'hypothèses nouvelles et de s'en tenir strictement à celles absolument indispensables pour la liaison entre eux des faits connus et la découverte de faits nouveaux?

Je ne veux pas finir ces remarques sans rendre hommage au talent réel et aux connaissances positives dont M. Henry a fait preuve dans son travail. Je reconnais volontiers que la plupart de ses hypothèses sont ingénieuses et quelquefois neuves. S'il est vrai qu'il ne saurait me montrer à suffisance qu'elles sont l'expression de la vérité, à mon tour, je ne saurais prouver qu'elles sont fautives. Le seul objet que j'aie eu en vue en présentant mes observations, c'est de le prémunir contre ses illusions, contre sa foi un peu trop fervente, bien excusable d'ailleurs lorsqu'on fait ses premiers pas dans la science. En terminant, je crois lui être utile en signalant le danger qu'il y a

de débuter dans la science par un travail de pure spéculation. L'attrait qu'offre ce genre de travaux n'éloigne que trop des recherches positives, lesquelles, si elles présentent souvent de grandes difficultés, offrent au moins la compensation de rester debout, quelles que soient les opinions qu'amène le progrès scientifique.

Si l'Académie est d'avis qu'elle peut ordonner, comme le proposent nos savants confrères MM. Martens et De Koninck, l'impression d'un travail renfermant des idées spéculatives, sans expérience aucune à l'appui, dans ce cas, je me rallierai volontiers à cet avis, mais, dans ce cas aussi, je pense qu'il convient qu'il soit imprimé dans le recueil in-8° des *Mémoires des savants étrangers*, vu que, par son étendue, ce travail dépasse de beaucoup la limite fixée par le règlement pour l'insertion dans les *Bulletins des séances*. »

Rapport de M. Martens.

« Le mémoire de M. Henry renferme plusieurs idées ingénieuses et plus ou moins neuves au sujet de l'analogie de composition de plusieurs substances organiques. L'auteur cherche à établir la filiation de ces substances ou à montrer comment elles pourraient naître les unes des autres. Malheureusement, ses vues ne sont pas appuyées d'expériences assez concluantes pour pouvoir être considérées comme l'expression véritable des faits: elles ne sont la plupart, que purement hypothétiques. Mais une hypothèse conduit souvent à une belle découverte: sous ce rapport, les vues de l'auteur offrent un côté utile. Seulement nous voudrions qu'il se pressât un peu moins de tirer de certains faits isolés des déductions générales; nous désire-

rions aussi qu'il mît un peu plus de clarté et de méthode dans l'exposition de ses idées. Sous ces réserves et tout en laissant à l'auteur la responsabilité entière de ses assertions, nous croyons que le mémoire pourrait être avantageusement publié dans les recueils de l'Académie. »

Rapport de M. De Koninck.

« J'ai lu avec grande attention le travail de M. Henry. J'ai été frappé, avec mes savants confrères, MM. Stas et Martens, des connaissances étendues dont l'auteur y fait preuve. Pour arriver aux déductions qu'il a consignées dans son mémoire, il a eu non-seulement à compulser les nombreuses recherches auxquelles se sont livrés, dans ces derniers temps, des chimistes fort distingués, mais il a fallu, en outre, se les approprier en quelque sorte pour le but qu'il se proposait d'atteindre. Car ce n'est qu'en s'initiant complétement à ces travaux qu'il a pu s'en servir pour déduire et exposer les idées théoriques qui font l'objet de sa communication à l'Académie.

Ainsi que l'ont fait remarquer MM. Stas et Martens, ces idées sont souvent ingénieuses et quelquefois entièrement neuves.

Je n'en conclus pas néanmoins qu'elles soient toujours réelles et acceptables, d'autant plus qu'en général elles ne sont pas appuyées d'expériences directes et concluantes.

Je fais surtout mes réserves pour ce qui concerne la *théorie de l'emboîtement*, que l'auteur développe dans la dernière partie de son travail. Celle-ci, pas plus que celle qui, sous le même nom, a été appliquée, pendant quelque temps, à l'acte de la génération chez les animaux, ne me

paraît destinée à survivre longtemps à sa naissance. Néanmoins, comme les théories émises par M. Henry pourront donner lieu à une série de recherches chimiques qui auront pour but, soit d'établir définitivement une partie ou la totalité de ces théories, soit de les faire rejeter, je suis d'avis que son mémoire pourra figurer utilement dans l'un des recueils de l'Académie, parce que, quel que soit le résultat obtenu, il servira, en tout cas, à l'avancement de la science et à l'acquisition de faits nouveaux. »

D'après les conclusions de ces rapports, la classe décide que le mémoire de M. Henry sera imprimé dans le recueil in-8° des *Mémoires*.

— M. De Vaux, nommé commissaire pour l'examen d'une note de M. Gérard de Liége, sur une roue *électromotrice*, fait connaître que ce travail a déjà été soumis à l'Académie impériale des sciences de Paris, et que, par suite des règlements, il croit ne pas devoir faire le rapport qui lui était demandé.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Éclipse de lune du 27 février 1858, et occultations d'étoiles par la lune, observées en 1857.

L'éclipse partielle de lune qui a eu lieu dans la soirée du 27 février, a été observée par M. Ad. Quetelet et son

fils, du haut des deux tourelles de l'Observatoire. Quoique le temps fût beau, les observations des taches occultées ont été peu nombreuses; ces sortes de phénomènes, à cause des pénombres, sont toujours extrêmement douteux, surtout pour l'instant du commencement de l'éclipse. On ne donne ici que les principales taches, et la moyenne des observations.

	Entrée.	Sortie.		
Commenc^t de l'éclipse.	$9^h\ 28^m\ 0^s$ (1)	. . . . .	A. et Ern.	Quetelet.
Ticho . . 1er bord. . . .	9 43 3	$11^h\ 0^m\ 13^s$	A. et Ern.	—
— . . 2^d — . . .	9 45 46	11 2 57	A. et Ern.	—
Heinsius 1er bord. . .	9 55 36	10 44 29	A. et Ern.	— (2)
— . . 2^d — . . .	9 58 14	10 47 9	A. et Ern.	—
Fracastor 1er bord. . .	10 21 54	10 58 9	Ern.	—
— 2^d — . . .	10 27 29	11 5 29	Ern.	—
Fin de l'éclipse.		11 34 54	A. et Ern.	—

Occultations observées en 1857, par M. Ernest Quetelet.

			Immersion.				Émersion.			
16 février	A	Scorpii. . .	13^h	19^m	16^s	6	14^h	36^m	15^s	4
	3	Scorpii. . .	13	51	47	0	15	0	17	4
28 février	27	Arietis . . .	7	59	2	0	8	4	2	4
2 avril	λ	Cancri . . .	11	21	9	8				
6 mai	α	Virginis . .	. . . . .				10	52	0	0
30 septembre . .	50	Aquarii. . .	21	45	11	0				
6 octobre . . .	27	Tauri. . . .	. . . . .				21	39	59	7
	28	Tauri. . . .	21	11	22	1	21	34	22	6
13 octobre . . .		Mars I . . .	6	37	32	9				
		Mars II. . .	6	37	49	4	7	35	25	4
27 novembre . .	ε	Piscium . .	2	34	58	4	2	58	15	2
29 — . .	47	Arietis . . .	3	29	26	2	4	37	27	4
30 — . .	27	Tauri. . . .	21	55	7	2	22	28	40	8

(1) M. Mailly a observé le commencement de l'éclipse à $9^h\ 28^m\ 30^s$; il estime cette observation faite un peu tard.

(2) L'entrée dans l'ombre a été marquée par les deux observateurs; la sortie par M. Ernest Quetelet seulement.

NOTES.

A et 3 *Scorpii.*	Immersion un peu douteuse, à cause de fortes ondulations du bord de la lune. Émersion bonne.
27 *Arietis.*	Immersion bonne. Émersion assez bonne.
λ *Cancri.*	Immersion bonne. Des vapeurs empêchent de voir l'émersion.
α *Virginis.*	Des nuages empêchent de voir l'immersion. Émersion bonne.
50 *Aquarii.*	Immersion bonne. Des vapeurs empêchent de voir l'émersion.
27 et 28 *Tauri.*	Des nuages empêchent de voir l'immersion de 27 *Tauri.* Les 3 autres observations bonnes.
Mars.	L'entrée de Mars est bien observée; mais au moment du lever du soleil, il s'est formé un brouillard épais qui a empêché de distinguer la 1re apparition. La sortie complète, aussi, présente quelque doute.
ε *Piscium.*	Observation un peu douteuse. Étoile très-faible à la sortie.
47 *Arietis.*	Étoile faible. Entrée bonne; sortie observée sans doute 2 à 3 secondes trop tard.
27 *Tauri.*	Bonne observation.

Les heures sont données en temps sidéral de Bruxelles.

Note sur un théorème relatif à la théorie des roulettes; par M. Lamarle, associé de l'Académie.

Je viens de lire, dans le journal *l'Institut* (n° du 24 février 1858), la note suivante, communiquée à la Société philomatique de Paris, au nom de M. Mannheim :

Géométrie. Sur la théorie des roulettes. *Théorème.* « *Lorsqu'une courbe plane ACB roule sur une droite fixe EF, la roulette décrite par un point M, lié à la courbe roulante, a même longueur que la courbe GPH, lieu des projections du point M sur les tangentes à ACB.* »

Corollaires. — I. *Le limaçon de Pascal,* lieu des projections d'un point d'une circonférence sur les tangentes à cette courbe, a pour longueur le quadruple du diamètre.

II. La chaînette engendrée par le foyer d'une parabole qui roule sur une droite est rectifiable.

III. La spirale logarithmique est rectifiable, car lorsqu'elle roule sur une droite, son pôle décrit une ligne droite.

IV. Lorsque la développante d'un cercle O roule sur une droite, le centre O décrit une parabole. Par conséquent, le lieu des projections du point O sur les tangentes à la développante est rectifiable.

V. La courbe *élastique* engendrée par le centre d'une hyperbole équilatère qui roule sur une droite est rectifiable, car la lemniscate est rectifiable.

VI. La courbe décrite par le foyer d'une ellipse qui roule sur une droite a même longueur que la circonférence décrite sur le grand axe comme diamètre, etc., etc.

Le théorème dont je viens de reproduire l'énoncé m'a paru très-curieux. Le corollaire relatif à la rectification de la chaînette a d'ailleurs éveillé mon attention. Il m'a suggéré la pensée que le procédé dont j'ai fait usage pour rectifier la chaînette, dans ma *Théorie géométrique des rayons et centres de courbure* (*), pouvait s'étendre à la démonstration du théorème de M. Mannheim. Le résultat n'a pas trompé mon attente, et, sans connaître la voie suivie par l'auteur dans ses déductions, je suis parvenu très-simplement au but que je me proposais.

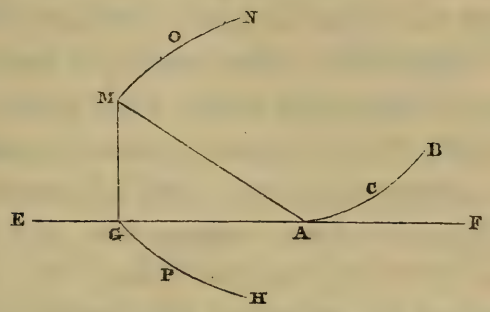
L'objet de cette note est la démonstration tout élémentaire du théorème énoncé ci-dessus et sa généralisa-

---

(*) Voir *Bulletins de l'Académie,* 2me série, t. II, n° 6.

tion. Je donne, en outre, la rectification de la cycloïde.

Soit ACB un arc plan tangent en A à la droite EF, M un point lié à cet arc et pris dans son plan, GPH le lieu des projections du point M sur les tangentes menées de A en B à l'arc ACB :



Imaginons que l'arc ACB se développe en roulant sur la droite EF et qu'il entraîne avec lui le point M. Pendant que cet arc roule de A en B, le point M décrit un arc de roulette MON.

Les arcs MON, GPH, sont évidemment liés entre eux, et ils se correspondent, en vertu de leur commune dépendance avec l'arc ACB. On a d'ailleurs pour deux portions quelconques homologues ou conjuguées entre elles :

$$\text{MON} = \text{GPH},$$

et c'est dans cette égalité que consiste le théorème à démontrer.

Dans la génération par le point M de l'arc MON, la tangente EF demeurant fixe, et l'arc ABC roulant sur cette droite, le plan MACB tourne avec une certaine vitesse angulaire ω, *prise pour unité.*

Dans la génération par le point G de l'arc GPH, le plan MACB demeurant fixe et la tangente EF s'enroulant sur l'arc ACB, il est visible que la tangente peut être consi-

dérée comme tournant avec cette même vitesse ω, changée de sens et non de grandeur.

Cela posé, s'agit-il d'abord de l'arc MON? on reconnaît immédiatement que, dans la rotation autour du centre instantané A, la vitesse du point M est représentée en grandeur par AM. S'agit-il ensuite de l'arc GPH? l'angle en G du triangle MGA, étant assujetti à rester droit, les droites MG, AG tournent toutes deux avec la vitesse ω, l'une autour du point M, l'autre autour du point A. Il s'ensuit que la vitesse du point G, situé à l'intersection de ces droites, résulte de deux composantes, perpendiculaires entre elles et égales en grandeur, l'une à MG, l'autre à AG. La conséquence est évidente; elle consiste en ce que la vitesse du point G est représentée en grandeur par l'hypothénuse AM. On voit donc que les points M et G, décrivant l'un l'arc MOP, l'autre l'arc GPH, sont animés de vitesses égales, et comme cette égalité subsiste dans toutes les positions qui se correspondent sur les arcs décrits de part et d'autre, il en résulte que ces arcs sont nécessairement égaux. C. Q. F. D.

Le théorème que je viens de démontrer comporte une certaine extension.

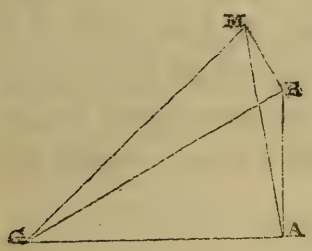
Supposons que les droites partant de M coupent les tangentes à ACB, non plus sous un angle droit, mais sous un angle quelconque, constant et égal à θ. On a l'énoncé suivant plus général que celui de M. Mannheim :

Lorsqu'une courbe plane ACB roule sur une droite fixe EF, il existe un rapport constant entre la longueur de la roulette MON, décrite par un point M lié à la courbe roulante, et la longueur correspondante de la courbe GPH, lieu des points où les tangentes à ACB sont coupées, sous l'angle θ, par des droites partant de M. Ce rapport est exprimé par

l'égalité

$$\frac{\text{MON}}{\text{GPH}} = \sin \theta.$$

Toutes choses restant les mêmes que tout à l'heure, sauf que, au lieu d'être droit, l'angle en G du triangle MGA est égal à θ, la vitesse qui anime le point M dans la description de la roulette MON ne cesse pas d'être représentée en grandeur par AM. La seule différence consiste en ce qu'on ne connaît point tout d'abord les deux composantes de la vitesse qui anime le point G dans la description de la courbe GPH :



on sait seulement que cette vitesse résulte, soit de deux composantes, l'une égale et perpendiculaire à MG, l'autre inconnue et dirigée suivant GM; soit de deux composantes, l'une égale et perpendiculaire à AG, l'autre inconnue et dirigée suivant GA. Si l'on élève en A, sur AG, la perpendiculaire AR, et en M, sur MG, la perpendiculaire MR (R étant le point d'intersection de ces deux droites), il résulte des conditions précédentes (*) que la vitesse du

(*) Lorsqu'un point est assujetti à rester en même temps sur deux droites mobiles, et qu'on connaît, pour chaque droite, considérée isolément, la vitesse du point normale à la direction de cette droite, voici comment on détermine la vitesse absolue de ce point :

On mène par le point deux portions de droite représentant en grandeur et en direction les vitesses normales supposées connues; on élève sur chaque portion de droite et à son extrémité une perpendiculaire. La droite qui joint le point donné au point de concours de ces perpendiculaires, représente en grandeur et en direction la vitesse cherchée.

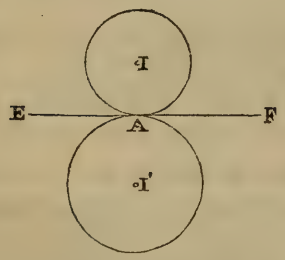
point G est représentée en grandeur par la diagonale GR du quadrilatère MRAG. D'un autre côté, puisque les angles en A et M sont droits et que l'angle en G est déterminé, il s'ensuit que la droite GR est le diamètre du cercle construit sur AM, comme segment capable de l'angle θ. Concluons que la longueur GR dépend exclusivement de l'angle θ et de la longueur AM. Partant de là, on trouve très-aisément

$$GR \sin \theta = AM.$$

On voit ainsi qu'il existe un rapport constant entre la vitesse du point M dans la description de l'arc MON, et celle du point G dans la description de l'arc GPH. Il est démontré en même temps que ce rapport est égal à sin θ. Le même rapport subsiste nécessairement entre les portions d'arc qui se correspondent. On a donc, comme conséquence immédiate,

$$\frac{MON}{GPH} = \sin \theta. \qquad \text{C. Q. F. D.}$$

Ce théorème conduit plus directement que celui de M. Mannheim au corollaire III relatif à la rectification de la spirale logarithmique.



Supposons que la courbe ACB soit un cercle au rayon AI = R; supposons, en outre, que, au lieu de rouler sur la tangente EF, ce cercle roule sur un autre cercle au rayon AI′=R′. Rien n'étant changé d'ailleurs, on voit aisément que la vitesse angulaire de la droite AM n'est plus égale à celle

des droites MG, AG, et qu'entre celle-ci et la première, il y a le même rapport qu'entre R′ et R + R′. De là résulte, comme tout à l'heure,

$$\frac{\text{MON}}{\text{GPH}} = \frac{\text{R} + \text{R}'}{\text{R}'} \sin \varepsilon,$$

ou inversément

$$(1) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \frac{\text{GPH}}{\text{MON}} = \frac{\text{R}'}{(\text{R} + \text{R}') \sin \varepsilon}.$$

Cela posé, si, toutes choses égales d'ailleurs, on prend pour courbe fixe le cercle au rayon R et pour courbe roulante le cercle au rayon R′, les arcs MON, GPH étant remplacés par d'autres arcs MO′N′, GP′H′, respectivement déterminés comme les premiers, l'on a, en vertu de l'équation (1)

$$(2) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \frac{\text{GP}'\text{H}'}{\text{MO}'\text{N}'} = \frac{\text{R}}{(\text{R} + \text{R}') \sin \varepsilon}.$$

L'addition membre à membre des égalités (1) et (2) donne

$$\frac{\text{GPH}}{\text{MON}} + \frac{\text{GP}'\text{H}'}{\text{MO}'\text{N}'} = \frac{1}{\sin \varepsilon},$$

et comme cette relation subsiste indépendamment des rayons R, R′, il s'ensuit qu'elle s'applique au cas général de deux courbes quelconques et qu'en conséquence, elle fournit ce nouvel énoncé :

Lorsque deux arcs plans ACB, AC′B′, tangents en A et égaux en longueur, roulent successivement l'un sur l'autre, chacun d'eux restant fixe pendant que l'autre s'y applique

tout entier, il existe une relation constante entre les longueurs des roulettes MON, MO'N' décrites par un même point M lié à la courbe roulante et les longueurs correspondantes des courbes GPH, GP'H', lieux des points où les tangentes aux arcs ACB, AC'B' sont coupées sous l'angle θ par des droites partant de M. Cette relation est la suivante :

$$(3). \quad \frac{GPH}{MON} + \frac{GP'H'}{MO'N'} = \frac{1}{\sin \theta}.$$

Si l'angle θ est droit, comme dans le cas du théorème de M. Mannheim, on a plus simplement :

$$(4). \quad \frac{GPH}{MON} + \frac{GP'H'}{MO'N'} = 1.$$

J'ai supposé les arcs ACB, AC'B' extérieurs l'un à l'autre. S'ils étaient intérieurs l'un à l'autre, on aurait en général

$$(5). \quad \frac{GPH}{MON} - \frac{GP'H'}{MO'N'} = \frac{1}{\sin \theta} \text{ ou bien } \frac{GP'H'}{MO'N'} - \frac{GPH}{MON} = \frac{1}{\sin \theta},$$

et, dans le cas particulier où l'angle θ est droit,

$$(6). \quad \frac{GPH}{MON} - \frac{GP'H'}{MO'N'} = 1 \text{ ou bien } \frac{GP'H'}{MO'N'} - \frac{GPH}{MON} = 1,$$

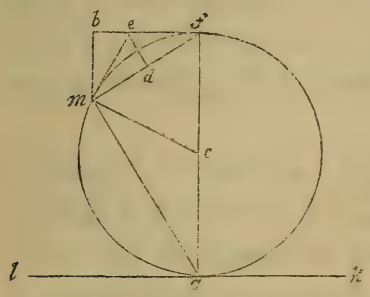
selon que, pour d'égales longueurs considérées de part et d'autre, la courbure de l'arc ACB serait constamment plus forte ou constamment moins forte que celle de l'arc AC'B'.

Les théorèmes exprimés par les égalités (3), (4), (5), (6), comportent évidemment de nombreux corollaires. Le

manque de temps m'oblige à laisser au lecteur le soin de les déduire.

RECTIFICATION DE LA CYCLOÏDE.

Soit *amf* le cercle roulant, *c* son centre, *m* le point qui décrit la cycloïde, *lk* la droite sur laquelle roule le cercle *amf*, *a* le point de contact de ce cercle avec la droite *lk*. Le point *a* étant le centre instantané de rotation qui correspond à la position actuelle du point *m*, il est visible que la vitesse *v* de ce point est dirigée tout entière suivant *mf*. Prenons *mf* pour grandeur de la vitesse actuelle *v*. Si par le point *f* nous menons la droite *fb* tangente en *f* au cercle *amf*, *mb*, *fb* seront les composantes de la vitesse *v*, l'une parallèle, l'autre perpendiculaire au diamètre *af*. Cela posé, tandis que le point *m* décrit la cycloïde, si l'on considère le cercle *amf* comme fixe et qu'on projette le point décrivant sur ce cercle par une droite parallèle à *lk*, on voit immédiatement que la projection du point décrivant a une vitesse actuelle *v'* représentée en grandeur et en direction par la droite *me*, tangente en *m* au cercle *amf*. Il suit de là qu'en désignant par *u'* la composante de la vitesse *v'* dirigée suivant *mf*, on a généralement



$$u' = md,$$

d étant le pied de la perpendiculaire abaissée du point *e* sur *mf*. Or, puisque les droites *fe*, *me* sont toutes deux tangentes, l'une en *f*, l'autre en *m*, au cercle *amf*, le point

d est évidemment le milieu de mf. On a donc

$$v = 2u'.$$

Concluons que la longueur de l'arc cycloïdal, compris entre deux positions quelconques du point décrivant, est égale au double du changement de longueur que la droite mf subit dans le passage d'une de ces positions à l'autre. On a ainsi pour la longueur totale de la cycloïde le quadruple du diamètre af.

S'il s'agissait d'une épicycloïde, au lieu de doubler le changement de longueur subi par la droite mf, il faudrait multiplier ce même changement de longueur par le facteur $2\left(1 + \frac{R}{R'}\right)$, R étant le rayon du cercle roulant, R' celui du cercle fixe.

Séance du 3 avril 1858.

M. D'OMALIUS, président de l'Académie.
M. AD. QUETELET, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Wesmael, Martens, Cantraine, Kickx, Stas, Van Beneden, De Koninck, Ad. De Vaux, de Selys-Longchamps, le vicomte B. Du Bus, Gluge, Nerenburger, Melsens, Schaar, Liagre, Duprez, Poelman, Brasseur, *membres;* Spring, Lacordaire, Lamarle, *associés;* Jules d'Udekem, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur fait parvenir :

1° Un exemplaire de la carte géologique de l'Europe, par feu M. Dumont;

2° Les livraisons 35 à 38 de l'ouvrage intitulé : *Portefeuille de John Cockerill;*

3° Les dernières publications de l'Université impériale de Kazan.

— M. le secrétaire perpétuel annonce la mort de M. H. Galeotti, correspondant de la classe, décédé à Bruxelles, le 13 mars dernier, ainsi que celle de M. Mareska, également correspondant de la classe, décédé à Gand, le 31 du même mois.

Il dépose en même temps une notice nécrologique en langue hollandaise sur M. J.-L.-G. baron de Geer de Jutphaas, associé de l'Académie, mort à Utrecht, le 3 novembre dernier.

— La Société royale de Londres, l'Observatoire de Cambridge, l'Institut des sciences, des lettres et des arts de Venise remercient l'Académie pour l'envoi de ses publications.

— Le Congrès scientifique de France aura lieu à Auxerre, le 2 septembre prochain.

— M. De Koninck présente une notice de sa composition, traduite en anglais, sur un nouveau genre de Crinoïdes.

— La classe reçoit les deux ouvrages manuscrits suivants :

1° Nouvelles recherches sur les fossiles secondaires du Luxembourg, par M. Chapuis. (Commissaires : MM. De Koninck, Nyst et d'Omalius.)

2° Sur le calendrier arabe avant l'islamisme et sur la naissance et l'âge du prophète Mohammed, par Mahmoud effendi, astronome égyptien. (Commissaires : MM. Liagre et Ad. Quetelet.)

— M. de Selys-Longchamps communique les résultats de ses observations et de celles de M. Ghaye, sur l'état de la végétation, à Waremme, le 21 mars dernier.

M. Dewalque transmet ses observations météorologiques et botaniques faites en 1857 ; M. Duprez dépose également ses observations météorologiques pour la même année.

— Il est fait hommage d'une notice sur les observations magnétiques du Helder, pendant le mois de décembre 1857, où l'on a constaté les perturbations magnétiques signalées à l'Observatoire de Bruxelles, le 17 du même mois.

— M. Larrigue, capitaine de vaisseau, transmet, avec ses observations, l'ouvrage qu'il vient de publier sous le titre d'*Essai sur les ouragans et les tempêtes, et descriptions nautiques pour en souffrir le moins de dommages possible.*

— Le secrétaire perpétuel dépose les dernières publications de l'Académie royale : 1° le tome VII des *Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie* en 1858, in-8° ; 2° le *Compte rendu et le Règlement organique de la Caisse centrale des artistes belges pour 1857*, in-12;

3° les *Tables des mémoires des membres, des mémoires couronnés et des savants étrangers*, 1858, in-12.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Éclipse de soleil du 15 mars 1858; notice par Ad. Quetelet, directeur de l'Observatoire royal.

Des mesures avaient été prises pour obtenir une détermination exacte de ce phénomène, non-seulement en ce qui regarde la partie astronomique, mais encore la partie physique qui le concerne; malheureusement l'état de l'atmosphère n'a pas répondu à notre attente. Le ciel a été presque constamment couvert; on n'a pu observer que la réapparition de quelques-unes des taches solaires, dont on avait été empêché de déterminer exactement la disposition par l'effet des nuages qui couvraient le ciel depuis plusieurs jours.

M. Bouvy et mon fils se trouvaient dans les tourelles du bâtiment; je m'étais placé près de la terrasse. Le phénomène, d'après le calcul, commençait vers midi, et ce n'est que vers deux heures que l'on parvint à voir un instant le soleil. Dans ce moment, les différentes taches cessaient d'être occultées; l'instant de leur réapparition a été successivement annoté; mais le ciel se couvrit aussitôt après. Je me bornerai donc à donner ici la partie physique des observations.

1. *Marche des pendules.* Dans une lettre de M. le professeur Zantedeschi, écrite à la fin de février, cet habile

physicien m'avait fait la demande d'examiner « si les chronomètres à pendule de compensation resteraient, pendant les phases de l'éclipse, en retard par rapport à un chronomètre à balancier de compensation le plus parfait possible. » D'après ses désirs, deux ou plusieurs horloges à pendule de compensation devaient être enregistrées astronomiquement avec deux ou plusieurs chronomètres à balancier. Il fallait, de plus, s'assurer, les jours précédents, par des observations, s'ils marchaient en accord parfait entre eux, du moins pendant trois à quatre heures, sans variation sensible.

Durant l'éclipse, cet accord se maintiendra-t-il? demandait M. Zantedeschi; il croyait que non. C'est pour répondre à sa demande que mon fils a été chargé de faire la comparaison des chronomètres avec les pendules. A cet effet, deux de ces derniers instruments ont été employées; l'un, de Molyneux, oscillait parallèlement au méridien, et l'autre, de Rouma, perpendiculairement à ce même plan.

M. Ern. Quetelet a comparé à ces deux pendules, qui marchent au temps moyen, trois chronomètres : 1° le n° 979 de Molyneux; 2° le n° 2071 du même artiste; 3° le n° 874 de Von Dieck; de façon que chaque observation comptait six comparaisons.

L'éclipse commençait, pour Bruxelles . . .	à	0^h 2^m
Le milieu avait lieu.	à	1 21
La fin	à	2 39

Cela posé, voici les résultats qui ont été observés : ils semblent favorables aux idées du physicien italien, mais l'anomalie qui s'est déclarée dans le pendule perpendiculaire au méridien, peut aussi être regardée comme un écart

fortuit. L'observation faite dans d'autres localités prouvera si cette variation avait réellement une cause astronomique.

Comparaisons des pendules avec les chronomètres.

Époques des comparaisons.	AVANCE RELATIVE PAR HEURE sur la moyenne des trois chronomètres pour la pendule	
	ROUMA.	MOLYNEUX.
Mars 12, de $12^h 20^m$ à $3^h 29^m$	+ 0^s 134	+ 0^s 164
13, de 9 47 à 1 3	+ 0 161	+ 0 143
13, de 1 3 à 3 32	+ 0 093	+ 0 114
14, de 9 30 à 0 41	+ 0 171	+ 0 149
14, de 0 41 à 5 26	+ 0 173	+ 0 122
15, de 9 19 à 11 31	— 0 067	+ 0 160
15, de 11 31 à 12 57	— 1 052	+ 0 130
15, de 12 57 à 2 21	+ 0 092	+ 0 121
15, de 2 21 à 5 3	+ 0 124	+ 0 164
16, de 10 15 à 3 17	+ 0 075	+ 0 095

2. *Photométrie, polarisation.* — Pendant la durée de l'éclipse, j'ai cherché à mesurer la quantité de lumière réfléchie par un disque blanc, placé à distance dans la direction du méridien, au moyen d'un photomètre que j'ai décrit dans la *Bibliothèque universelle de Genève,* et qui se compose de deux verres noirs, taillés en forme de prismes triangulaires glissant l'un sur l'autre, et produisant ainsi une lame à faces parallèles plus ou moins épaisse. Cet instrument a été construit, il y a une vingtaine d'années, par l'habile opticien Cauchoix, de Paris. Une échelle indique l'épaisseur de la lame, entre les limites où on l'emploie. Les expériences avec cet instrument ont été peu nombreuses, car la clarté du ciel, à cause de l'épaisseur plus ou moins grande des nuages, était difficile à apprécier

exactement. Les quatre principales épreuves qui ont été faites ont présenté les résultats suivants, en portant les regards, à travers la plaque, sur une surface blanche placée vers le midi.

Les divisions de l'échelle sont arbitraires; de 0° a 120°, la lame, composée de deux prismes triangulaires superposés, prend à peu près le double de son épaisseur.

	Photomètre.
à 11h 59m	42,0
à 12 28	35,5
à 1 16	28,0
à 1 33	26,0

La lassitude de ma vue, après l'observation des taches solaires, m'a empêché ensuite de continuer les expériences commencées.

Vers midi et demi, j'ai voulu reconnaître également si l'astre, qui parut pendant quelques instants, n'offrait point de traces de polarisation : j'étais pourvu d'un excellent prisme de Nicholson; mais ces recherches et d'autres ne présentèrent aucun résultat sensible.

La clarté, pendant la phase la plus forte de l'éclipse, était loin d'avoir diminué autant qu'on pouvait s'y attendre.

Les autres observations étaient les suivantes :

3. *Instruments de météorologie et de physique du globe*, observés au haut de la tourelle orientale de l'Observatoire, par M. Bouvy. L'attention se fixait plus spécialement sur l'état électrique de l'air.

4. *Les instruments ordinaires de météorologie :* le baromètre, le thermomètre, le psychromètre, le galvanomètre, etc., étaient observés par M. Edmond Marchal, attaché au secrétariat de l'Académie.

5. *Les observations des thermomètres colorés exposés au*

soleil et de l'état du ciel étaient faites sur la terrasse, par M. Hooreman, aide-mécanicien.

6. *L'actinomètre d'Herschel* faisait principalement l'objet des observations de M. G. Raja Gabaglia, officier de la marine brésilienne, qui en même temps alternait avec M. Hooreman dans l'observation des thermomètres colorés et de l'état du ciel.

7. *Les observations aux instruments magnétiques* se faisaient de cinq en cinq minutes par M. le docteur Mathias de Carvalho de Vasconcellos, professeur à l'université de Coïmbre, qui se trouvait alors accidentellement à Bruxelles, et qui prenait, ainsi que M. G. Raja Gabaglia, part aux travaux de l'établissement. Des observations consécutives avaient été faites, les jours antérieurs, par le même savant, pour reconnaître autant que possible la marche normale des instruments.

L'Académie a reçu, d'une autre part :

1° Des observations faites à Gand, sur l'abaissement de température, pendant l'éclipse solaire, par M. F. Duprez, membre de l'Académie;

2° Des observations de température faites à Anvers, pendant le même phénomène, par M. Montigny, correspondant de l'Académie;

3° Des observations météorologiques faites à l'école d'agriculture de Thourout, par M. G. de Troz, attaché à cet établissement.

Il résulte de ces diverses observations que, quant à la température, le thermomètre, qui, dans les quatre principales localités, marquait, vers l'heure de midi, de 6 à 7 degrés centigrades, ne s'est guère abaissé de plus de 2 à 3 degrés pendant le phénomène; la clarté également a diminué bien moins qu'on ne s'y attendait.

M. Bouvy, qui observait l'éclipse du haut de la tourelle orientale, y a recueilli les observations suivantes d'électricité statique * et de température au soleil :

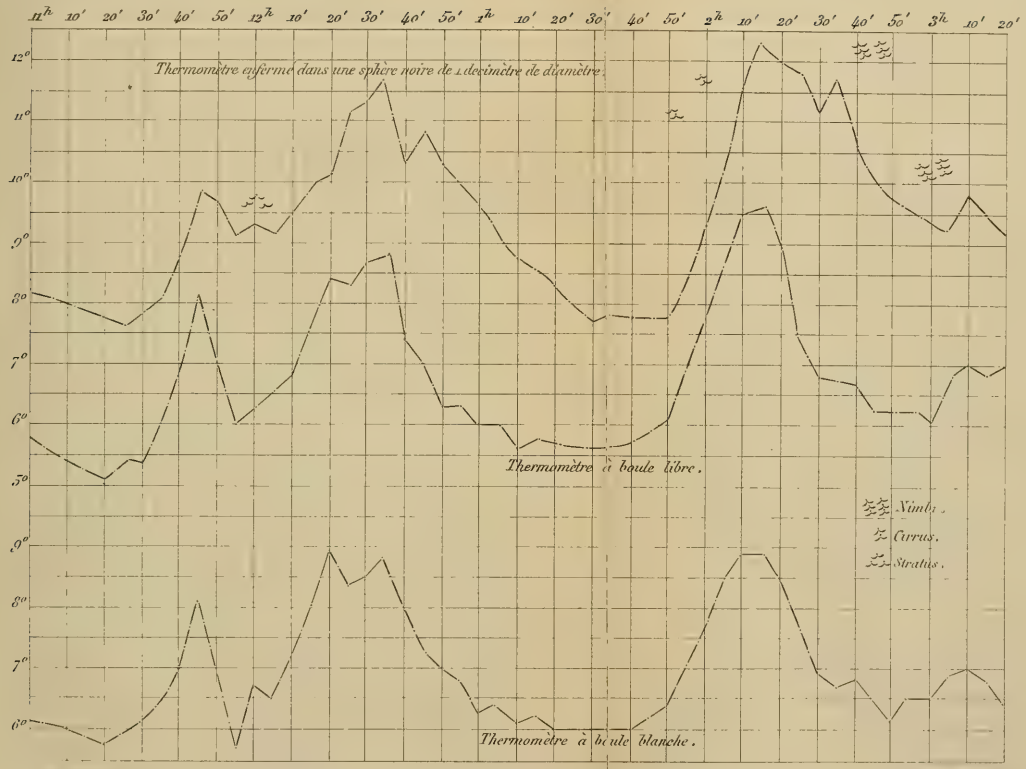
15 MARS 1858.	ÉLECTROMÈTRE DE PELTIER. NOMBRES observés.	Moyenne.	NOMBRES réduits.	Sérénité.	État du ciel.	TEMPÉRATURE centigrade.
9h35m	+ 42 + 44	+43	194	0	Qq. éclaircies, strat. diffus, horiz. brumeux.	3°4
10 10	41 39	40	168	0	Id. id. id.	4,0
10 35	39 38	39	160	0	Id. id. id.	4,8
11 0	17 17	17	30	0	Couvert, strat. diffus, horizon brumeux.	4,9
11 15	18 18	18	34	0	Id. id. id.	4,4
11 30	20 19	20	42	0	Id. id. id.	4,9
11 45	27 26	27	76	0	Couvert, strat. diffus, le soleil perce faiblnt.	6,0
11 58	27 27	27	76	0	Id. id.	5,2
12 10	27 28	28	82	0	Id. id.	5,5
12 20	38 39	39	160	0	Éclaircies, stratus diffus, soleil. ⊙	7,5
12 30	54 51	53	333	1	Id. id.	6,6
12 40	47 49	48	250	0	Les éclaircies disparaissent, les str. passent au nimbus, le vent fraîchit.	6,0
12 50	38 21 + 28	29	88	0	Le ciel s'assombrit, l'horizon reste gris mais distinct.	5,5
1 0	37 37	37	144	0	Ciel sombre.	5,1
1 10	34 35	35	128	0	Id.	5,0
1 20	39 43	41	176	0	Ciel sombre. Dans le S., l'horiz. se fond dans la brume, les objets plus rapprochés sont plus foncés.	4,8
1 30	44 45	45	214	0		4,7
1 40	40 39	40	168	1	La couche inférieure des nuages avance vers le SE., des éclaircies paraissent dans l'O.	4,8
1 50	44 41	43	194	2	Même ciel, le soleil a donné.	5,3
2 10	52 52	52	315	7	Beau soleil, nuages à l'horizon. ⊙	7,1
2 23	49 49	49	264	6	Cum.-str. épars, ils passent sur le soleil. ⊙	7,4
2 32	45 43	44	204	4	Cum.-str. sur le soleil.	5,5
2 45	44 42 + 45	44	204	2	Id.	5,4
2 55	42 41	42	185	2	Id.	5,2
3 0	47 47	47	237	1	Cum.-str., une bande dans le S., passe au nimbus. Il reste toujours un léger brouillard sur la campagne, mais plus clair.	5,1

* Le galvanomètre de Gourjon est resté stationnaire pendant toute la durée de l'éclipse; l'électricité dynamique était nulle.

M. Edmond Marchal a recueilli au rez-de-chaussée, les observations suivantes de pression, de température et d'humidité de l'air, à l'aide des instruments météorologiques ordinaires :

15 MARS 1858.	PRESSION atmosphérique réduite à 0° de température centigrade.	TEMPÉRATURE centigrade de l'air au nord et à l'ombre.	TENSION de la vapeur d'eau contenue dans l'air.	HUMIDITÉ relative de l'air.
	mm.		mm.	
10h 51m	752,00	6°,2	6,81	89,0
11 6	52,13	6,3	6,70	87,6
21	52,14	6,0	6,60	88,1
36	52,24	6,2	6,76	88,4
51	52,48	6,7	6,65	85,0
0 6	52,55	6,7	6,65	84,2
21	52,58	7,1	6,80	84,1
36	52,64	7,4 *	6,69	81,6
51	52,79	6,7	6,48	81,2
1 6	52,94	6,7	6,50	82,6
21	53,09	6,4	6,56	85,0
36	53,13	6,2	6,47	84,8
51	53,18	6,2	6,40	83,7
2 6	53,15	6,3	6,50	84,4
21	53,23	6,5	6,35	81,2
36	53,27	6,5	6,41	82,5
51	53,49	6,6	6,35	81,7
3 6	53,70	6,7	6,37	81,2
21	53,72	6,7	6,13	78,4
36	53,96	6,9	6,08	75,6
51	53,93	7,2 **	6,11	74,5

* *Maximum* avant l'éclipse.
** *Maximum* après l'éclipse.


11h 10' 20' 30' 40' 50' 12h 10' 20' 30' 40' 50' 1h 10' 20' 30' 40' 50' 2h 10' 20' 30' 40' 50' 3h 10' 20'
12°
11°
10°
9°
8°
7°
6°
9°
8°
7°
6°
Thermomètre enfermé dans une sphère noire de 1 decimètre de diamètre.
Thermomètre à boule libre.
Thermomètre à boule blanche.
Nimbus.
Cirrus.
Stratus.

Les thermomètres colorés, recommandés par la conférence maritime tenue à Bruxelles en 1853, et le thermomètre de M. le comte de Gasparin, dont la boule se trouve au centre d'une sphère noire d'un décimètre de diamètre, étaient observés alternativement par M. Hooreman, aide-mécanicien, et par M. G. Raja Gabaglia, officier de la marine brésilienne. Voici les observations de M. Hooreman :

15 MARS 1858.	SPHÈRE NOIRE.	BOULE LIBRE.	BOULE BLANCHE.	BOULE NOIRE.	BOULE BLEUE.	SÉRÉNITÉ.	État du ciel.
11h 26m	7°,7	5°,4	5°,9	5°,8	6°,0	0	Cum.-str. diffus et lourds.
36	8,1	6,0	6,4	6,6	6,8	0	Id. le soleil perce.
46	9,8	8,1	8,1	9,7	8,9	0	Id. id.
56	9,1	6,0	5,7	6,5	6,9	0	Id. mais plus noirs.
0 6	9,2	6,3	6,5	7,0	7,1	0	Id. qq. éclaircies.
16	10,0	7,9	8,0	9,0	8,0	2	Cumulus, grandes éclaircies.
26	11,1	8,3	8,4	9,3	9,0	1	Cum. passant au cum.-str.
36	11,7	8,7	8,8	9,7	9,3	0	Cum.-str., grandes éclaircies.
46	10,9	7,0	7,3	7,0	7,6	0	Cum.-str. noirs.
56	10,0	6,3	6,9	6,5	7,0	0	Id. id.
1 6	9,0	6,0	6,4	6,0	6,6	0	Id. ; ils deviennent plus épais.
16	8,7	5,8	6,2	5,9	6,3	0	Cum.-str. noirs.
26	8,1	5,7	6,0	5,8	6,1	0	Cum.-str. qq. éclaircies.
36	7,9	5,7	6,0	5,8	6,1	0	Id. id.
46	7,8	5,9	6,1	6,0	6,4	2	Id. le soleil perce.
2 6	10,7	9,0	8,5	10,0	9,4	10	Quelques légers cumulus.
16	12,3	9,6	8,9	10,1	9,7	8	Cumulus.
26	11,9	7,5	7,4	7,0	7,7	3	Cirr.-cum., et cum.-str. lourds au S.
36	11,8	6,6	6,7	6,3	6,7	3	Cum.-str. très-épais.
46	10,0	6,3	6,5	6,3	6,8	3	Id. id.
56	9,6	6,3	6,5	6,2	6,7	1	Id. plus noirs.
3 6	9,3	6,9	6,9	7,1	7,2	2	Cum.-str. et cumulus.
16	9,5	6,9	6,9	6,9	7,7	2	Cum.-str. noirs.

Dans le tableau ci-après se trouvent réunies les observations faites par M. G. Raja Gabaglia. L'astérisque (*) indique que la température était rapidement ascendante au commencement de l'observation ; on a pris toujours le nombre correspondant à la température la plus élevée.

15 MARS 1858.	SPHÈRE noire.	BOULE libre.	BOULE blanche.	BOULE noire.	BOULE bleue.
11h 0m	8°,1	5°,8	6°,1	6°,2	6°,4
10	8,0	5,4	6,0	5,8	6,1
20	7,8	5,2	5,8	5,5 *	5,8
30	7,8	5,4	6,1	6,4	6,4
40	8,7 *	6,8	6,9	7,8	7,6
50	9,7	6,9 *	6,9 *	7,0	7,2
Midi.	9,3 *	6,3	6,7	6,9 *	7,0
10	9,5 *	6,8	7,1 *	7,4 *	7,4 *
20	10,1	8,4	8,9 *	11,0	9,9
30	11,3	8,6	8,5	9,5	9,0
40	10,4	7,3	8,0	8,0	8,4
50	10,3	6,3	7,0	6,8	7,1
1 0	9,6	6,0	6,3	6,1	6,6
10	8,8	5,7	6,1	6,0 *	6,3
20	8,3	5,5	6,0	5,6	6,0
30	7,8	5,4	6,0	5,6	6,0
40	7,8 *	5,4	6,0	5,6	6,1 *
50	7,8	6,1	6,3	6,7	6,6
2 0	9,4	7,8	7,6	8,7	8,3
10	11.7	9,5	8,9	10,2	9,7
20	12,0	9,0	8,5	9,5	9,1
30	11,2	6,8	6,9	7,8	7,0
40	10,7	6,7	6,8	7,0	7,0
50	9,8	6,0	6,2	6,1	6,4
3 0	9,4	6,2	6,5	6,5	6,7
10	9,8	7,0	7,0	7,3	7,3
20	9,2	6,3	6,4	6,8	7,0

Voici la variation de l'état du ciel et des nuages annotée par le même savant : les indications se rapportent toujours à l'intervalle de temps écoulé depuis l'observation précédente.

11^h 0^m. Cum.-str. Pas d'éclaircies. Dans le zénith, nuages rapides allant au SE. Vent supérieur NO.

30^m. Même état du ciel depuis 11^h; à 11^h 30^m, quelques petites éclaircies près du soleil, qui apparaît par instants; disque très-pâle.

35^m. Quelques éclaircies se sont montrées vers le zénith; une surtout a persisté pendant 2 minutes et a permis de distinguer deux couches de nuages; les stractus inférieurs allant au SE. et les autres beaucoup plus élevés, étaient presque stationnaires ou s'avançaient dans la même direction.

40^m. Sérénité de 1 à 2 vers le NO. Soleil visible par courts intervalles.

50^m. Le ciel est de nouveau entièrement couvert; les nuages continuent à aller dans le même sens, au SE.

12^h Cum.-str.; cum. nombreux; sérénité 0.

10^m. Quelques éclaircies au NE. et vers le zénith. Le soleil perce par instants. On distingue deux et jusqu'à trois couches de nuages; la couche inférieure très-rapide du NO. et les nuages supérieurs presque stationnaires ou subissant un faible mouvement dans le même sens.

15^m. Cum.-str. plus transparents, sérénité de 1 à 2 vers le zénith. On continue à distinguer trois couches de nuages, les plus bas allant toujours au SE. et les supérieurs à peu près immobiles.

20^m. Sérénité 2 à 2, vers le zénith. Soleil découvert pendant quelques minutes. Cumulus et quelques nimbus prononcés à l'horizon.

30^m. La généralité du ciel s'éclaircit; la sérénité devient de 2 à 3. Les nuages marchent plus lentement.

40^m. Le ciel est de nouveau couvert; le soleil est masqué com-

plétement par d'épais bancs de nuages. Quelques très-rares éclaircies seulement.

12h 50m. Sérénité 0. Ciel complétement couvert. Quelques épais nimbus. Diminution sensible dans la transparence de l'air; on ressent quelque humidité; on croirait la pluie imminente.

1h 0m. La partie orientale du ciel devient de plus en plus sombre; une éclaircie à l'O.; toujours des nuages très-denses et agglomérés; quelques nimbus.

10m. Tout le ciel se couvre, sérénité 0. Les nuages, tout en conservant la même direction, ont un mouvement sensiblement plus lent.

20m. L'état du ciel n'a pas varié; il est à remarquer même que la transparence de l'air est à peu près constante.

30m. Quelques éclaircies, mais très-rares; à deux reprises, on a pu distinguer l'éclipse à l'œil nu; le soleil présentait un croissant pâle et très-étroit.

40m. Le ciel s'éclaircit; l'éclipse devient visible parfois.

50m. Le ciel s'éclaircit au zénith et vers l'horizon; sérénité 2 à 3. Cum.-str. et quelques cirrhus.

2h 0m. Même état du ciel.

10m. Même état du ciel.

20m. Le ciel s'éclaircit beaucoup; sérénité par instant de 4 à 5.

30m. Le ciel est de nouveau couvert; gros nuages, nimbus passant vers le zénith; la sérénité devient de 2 à 3.

40m. Quelques éclaircies au zénith; nimbus vers le SE.

40m. Nuages très-denses et quelques nimbus. La sérénité, qui un moment était de 4, n'est plus que 2. La vitesse des nuages augmente. La direction reste la même.

3h 0m. Cum.-str., quelques nimbus épais; sérénité de 3 à 4, vers le haut.

M. Raja Gabaglia avait bien voulu se charger de recueillir également des observations de l'actinomètre d'Herschel, de 15 en 15 minutes pendant toute la durée de l'éclipse; mais l'état du ciel n'a pas permis de suivre cette marche régulière, et il n'a pu que profiter des rares instants où le soleil s'est montré pour faire les observations qui suivent :

15 MARS 1858.	DIVISIONS DE L'INSTRUMENT. au commencnt des observations.	DIVISIONS DE L'INSTRUMENT. à la fin des observations.	DIFFÉRENCE pendant l'exposition au ⊙ soleil ou à ✕ l'ombre.	État du ciel.
2h 9m50s ⊙	0,0		.... 5,4 ⊙	Soleil découvert.
10 50 ⊙		5,4		
10 50 ✕	5,4		.... 1,8 ✕	
11 50 ✕		7,2		
2 12 50 ⊙	0,0		.... 6,4 ⊙	Soleil découvert.
13 50 ⊙		6,4		
13 50 ✕	6,4		.... 1,6 ✕	
14 50 ✕		8,0		
2 26 20 ⊙	8,2		.... 4,0 ⊙	Soleil découvert.
27 20 ⊙		12,2		
27 20 ✕	12,2		.... 1,6 ✕	
28 20 ✕		13,8		
2 29 0 ⊙	0,0		.... 2,1 ⊙	Des nuages passent.
30 0 ⊙		2,1		
30 0 ✕	2,1		.... 0,5 ✕	
31 0 ✕		2,6		

M. le docteur Mathias de Carvalho de Vasconcellos, professeur à l'Université de Coïmbre, avait bien voulu aussi joindre ses efforts aux nôtres pour réunir le plus d'observations possible pendant ce phénomène intéressant. Il s'était chargé d'observer l'instrument qui donne la déclinaison du barreau magnétique et celui qui, suspendu entre deux fils verticaux parallèles, indique, par la torsion des fils, l'intensité horizontale. Pour avoir des points de comparaison, les observations ont été faites le 13, le 14 et le 15 mars.

13 MARS 1858.				
HEURES.	DÉCLINAISON.	HEURES.	INTENSITÉ horizontale.	TEMPÉRATURE Fahrenheit.
11h 0m	68,30	11h 2m	9,98	37°,7
15	67,79	17	9,56	37,7
30	67,88	32	9,44	37,6
45	67,32	47 30s	9,19	37,6
12 0	67,29	12 2	9,51	37,6
15	66,98	17 15	9,94	37,6
30	66,22	32 30	10,08	37,6
45	66,19	47	10,10	37,7
1 0	66,67	1 2 10	9,77	37,8
15	67,20	17	9,62	37,8
30	65,81	32	10,15	37,8
45	65,52	47	9,64	37,8
2 0	66,95	2 2	9,32	37,8
15	67,21	17 30	9,95	37,8
30	66,85	32	10,55	37,8
45	67,00	47 20	10,64	37,8
3 0	66,76	3 2	10,31	37,8
15	66,79	17	9,92	37,8
30	67,42	32	9,51	37,8

14 MARS 1858.									
HEURES.	DÉCLIN.	HEURES.	DÉCLIN.	HEURES.	INTENSITÉ horizontale.	TEMPÉRATURE Fahrenheit.	HEURES.	INTENSITÉ horizontale.	TEMPÉRATURE Fahrenheit.
11h 0m	69,77	0h25m	67,43	11h 5m	9,89	38°,6	0h27m	9,75	
10	69,08	30	67,36	15	9,96		32	9,72	39°,4
20	69,37	35	67,05	25	9,88	38,7	37	9,88	
30	69,29	40	66,65	35	9,98	38,8	42	10,02	
40	69,04	45	66,60	42	10,10		47	9,84	39,5
45	68,94	50	66,65	47	9,93	38,9	52	9,69	
50	69,01	55	66,73	52	9,95		57	9,64	
55	68,26	2 0	66,55	57	10,10		2 2	9,65	39,6
12 0	68,70	5	66,50	12 2	10,08	39,0	7	9,58	
5	68,29	10	66,50	7 5s	10,01		12	9,49	
10	68,37	15	66,61	12	10,14		17	9,65	39,7
15	68,54	20	66,50	17	10,08	39,0	22	9,76	
20	68,67	25	66,38	22	10,15		27	9,72	
25	68,67	30	66,55	27	10,01		32	9,64	39,8
30	68,67	35	66,55	32	9,90	39,1	37	9,70	
35	68,70	40	66,11	37	9,95		42	9,94	
40	68,46	45	66,25	42	10,14		47	9,72	39,9
45	67,75	50	66,02	47	10,37	39,1	52	9,79	
50	67,12	55	65,96	52	10,50		57	9,80	
55	66,99	3 0	65,94	57	10,39		3 2	9,81	40,0
1 0	67,08	10	66,42	1 2	10,31	39,2	12	9,79	
5	67,22	20	66,99	7	10,29		22	9,57	
10	67,13	30	67,46	12	10,29		32	9,36	40,0
15	67,15	40	67,26	17	10,17	39,3	42	9,89	40,0
20	67,38			22	9,97				

15 MARS 1858.									
HEURES.	DÉCLIN.	HEURES.	DÉCLIN.	HEURES.	INTENSITÉ horizontale.	TEMPÉRATURE Fahrenheit.	HEURES.	INTENSITÉ horizontale.	TEMPÉRATURE Fahrenheit.
9h45m	70,61	1h10m	68,85	9h47m	8,76	39°,7	1h12m	9,76	
10 0	70,60	15	68,86	10 2	9,03		17	9,76	
15	70,31	20	69,22	17	8,97	39,8	22	9,75	
30	69,56	25	69,40	32	9,66	39,9	27	9,64	
45	68,49	30	69,65	47	9,12		32	9,84	
11 0	69,07	35	69,90	11 5	8,85	40,0	37	9,83	
10	69,30	40	69,96	15	8,98		42	9,90	
20	68,68	45	69,80	25	9,14		47	10,05	40°,5
30	68,95	50	69,75	35	9,13		52	10,28	
40	69,29	55	69,56	42	9,23		57	10,44	
45	69,31	2 0	69,22	47	9,37		2 2	10,59	40,6
50	69,36	5	69,01	52	9,39		7	10,70	
55	69,34	10	68,79	57	9,49		12	10,78	
12 0	68,87	15	68,74	12 2	9,56		17	10,57	40,7
5	69,11	20	68,51	7	9,40		22	10,30	
10	68,90	25	68,39	12	9,50		27	10,24	
15	68,59	30	67,93	17	9,74	40,1	32	9,62	40,9
20	68,44	35	67,23	22	10,06		37	9,81	
25	67,69	40	67,14	27	10,16		42	10,14	
30	67,50	45	67,01	32	10,06	40,2	47	10,21	41,0
35	67,79	50	67,96	37	10,05		52	9,56	
40	68,06	55	69,42	42	10,00		57	9,11	
45	67,79	3 0	70,41	47	9,99		3 2	9,55	
50	68,37	10	71,26	52	9,87		12	10,35	
55	68,60	25	71,46	57	9,60		22	11,15	
1 0	68,51	30	70,46	1 2	9,74	40,4	32	10,93	
5	68,49	40	70,16	7	9,70		42	10,57	

Sur l'abaissement de la température à Gand, pendant l'éclipse solaire du 15 mars 1858; par F. Duprez, membre de l'Académie.

J'ai suivi, pendant l'éclipse solaire du 15 mars, la marche d'un thermomètre placé au nord et à l'ombre, dans le but d'estimer l'influence du phénomène sur les indications de cet instrument. L'échelle du thermomètre dont j'ai fait usage me permettait d'apprécier directement les cinquièmes de degré, et j'observai de 10 en 10 minutes avant et après l'éclipse, et de 5 en 5 minutes pendant la durée de cette dernière. Voici les résultats de ces observations; j'y ai joint, pour chacune d'elles, l'état correspondant du ciel :

15 MARS 1858.	THERMOMÈTRE centigrade.	État du ciel.
10h 55m	7°,7	Éclaircies étroites. Soleil par intervalle.
11 5	8,2	Id. id.
15	8,5	Id. id.
25	8,7	Id. id.
35	8,5	Id. id.
45	8,2	Id. id.
55	8,2	Id. id.
12 5	8,9	Couvert.
15	8,5	Id.
20	8,0	Id.
25	8,0	Id.
30	7,9	Éclaircies étroites.
35	7,7	Éclaircies. Soleil.
40	7,6	Id.
45	7,6	Éclaircies plus rares.

15 MARS 1858.	THERMOMÈTRE centigrade.	État du ciel.
12h 50m	7,7	Éclaircies plus rares. Soleil.
55	7,7	Éclaircies plus nombreuses. Soleil.
1 0	7,2	Éclaircies. Soleil.
5	7,0	Id.
10	7,0	Id.
15	6,7	Id.
20	6,5	Id.
25	6,5	Éclairc. plus étroites. Par interv. soleil.
30	6,5	Id. étroites. Par intervalle soleil.
35	6,4	Id. id.
40	6,6	Id. id.
45	6,5	En partie serein. Soleil.
50	6,1	Id. id.
55	6,0	Id. id.
2 0	5,9	Id. id.
5	6,0	En grande partie serein. Soleil.
10	6,0	Id. id.
15	6,2	Presque complétement serein. Soleil.
20	6,2	Id. id.
25	6,3	Id. id.
30	6,4	Id. id.
35	6,6	Id. id.
45	7,5	Id. id.
55	7,7	En partie serein. Soleil.
3 5	7,7	Id.
15	8,0	Id.
25	8,2	Id.
35	8,0	Éclaircies.
45	7,7	Id.
55	7,5	Id.
4 5	7,5	Éclaircies étroites.

Les nombres ci-dessus constatent un abaissement graduel de 3 degrés centigrades, produit depuis le commen-

cement jusque vers la plus grande phase de l'éclipse; ils montrent, en outre, que la colonne mercurielle, après avoir subi cette variation, a repris un mouvement ascendant et est remontée de 2°,3.

Je rappellerai, à cette occasion, que, lors de l'éclipse solaire du 28 juillet 1851, un thermomètre, placé également au nord et à l'ombre, m'a donné un abaissement total de 4,4 degrés centigrades (1). L'état variable du ciel, pendant l'éclipse de l'année actuelle, a dû évidemment modifier les indications thermométriques.

J'avais dessein d'exposer à l'action directe des rayons solaires un thermomètre à boule noircie; mais l'aspect défavorable du ciel au commencement de l'éclipse m'a fait renoncer à ce projet.

Observations de température à Anvers, pendant l'éclipse de soleil du 15 mars 1858; par M. Montigny, correspondant de l'Académie.

L'état nuageux de l'atmosphère a contrarié les observations pour lesquelles j'avais pris quelques dispositions. Le ciel est généralement resté couvert jusqu'à 12^h15^m, instant où le soleil, déjà en partie recouvert par le disque lunaire, a pu être aperçu à demi voilé par les nuages. L'observation du commencement de l'éclipse n'a donc pas été possible. J'ai été plus heureux à l'égard de la fin du phénomène : le dernier contact des deux disques a été observé à $2^h38^m54^s$ T. M. d'Anvers, à l'aide d'un télescope grossissant 37 fois. (Je cite ce chiffre afin d'établir la valeur des instants où les températures ont été notées.)

---

(1) *Bulletins de l'Académie, 1851,* t. XVIII, p. 159.

Ces notations ont été généralement réitérées de 5 en 5 minutes, par deux observateurs, pour trois thermomètres qui se trouvaient placés dans les conditions suivantes :

(A) Thermomètre de Bunten, suspendu à l'ombre, contre un mur en regard du nord à $1^m,5$ environ au-dessus du sol d'une vaste cour un peu humide;

(B) Thermomètre ordinaire, placé en dehors d'une fenêtre orientée au midi et à l'étage de la même cour;

(C) Thermomètre à réservoir cylindrique noirci, disposé à côté du précédent.

Les thermomètres (B) et (C) sont identiques quant à leur forme · ils appartiennent à un psychromètre d'August.

Voici les principaux résultats recueillis au moyen de ces instruments :

15 MARS 1858.	Thermomètre.			État du ciel.
	(A)	(B)	(C)	
12^h 0^m	7,2	6°,9	7°,8	Soleil caché.
15	»	7,8	9,7	Soleil visible à travers les nuages.
30	6,9	8,4	10,6	Éclaircies par intervalles.
45	6,7	8,0	9,8	Id.
1 0	6,7	8,1	10,0	Soleil visible pendant quelques instants.
15	6,2	7,1	7,4	Soleil caché.
25	5,7	6,6	7,7	Id.
30	5,5	6,6	7,4	Soleil et nuages alternativement.
35	5,6	6,8	7,5	Id.
45	6,2	6,9	7,7	Id.
2 0	6,2	8,0	10,2	Id.
15	5,8	10,0	14,0	Id.
30	5,9	10,6	15,2	Id.
40	6,3	10,0	13,0	Id.

Le plus grand abaissement de la température s'est produit à 1^h30^m.

J'ai suivi également la marche du baromètre d'heure en heure, entre 8 heures du matin et midi, puis de quart d'heure en quart d'heure, à partir de 12^h40^m, et ensuite de 5 en 5 minutes, pour voir si la hauteur mercurielle ne reflétait point, par de petites variations, soit l'influence de l'abaissement de température de l'air par suite de l'éclipse partielle du soleil, soit celle de toute autre cause qui pût dépendre de l'action du soleil sur l'atmosphère dans les conditions ordinaires. Mais, comme la marche du baromètre s'est montrée dans un sens ascensionnel depuis 8 heures du matin, les effets d'une cause quelconque, dépendante de l'influence immédiate du soleil sur l'atmosphère, présupposée à tort ou à raison, ont dû se trouver masqués en grande partie par le mouvement prédominant du baromètre. Je dirai seulement qu'après être montée assez régulièrement de $755^{mm},84$ à $757^{mm},64$, entre 8 heures du matin et 1^h15^m, et à partir de ce dernier instant, la colonne barométrique éprouva une faible dépression qui l'amena à $757^{mm},55$, à 1^h30. Son mouvement ascendant reprit à 1^h35, de façon à atteindre $758^{mm},12$ vers 3 heures. Cette dépression, qui s'est manifestée dans la marche de l'instrument, indépendamment de la réduction des hauteurs observées à 0°, est trop peu saillante pour qu'on puisse en tirer aucune induction. Toutefois, il ne serait pas sans intérêt peut-être de suivre la marche du baromètre pendant une éclipse de soleil dans une localité pour laquelle le phénomène dût être très-prononcé, et où l'observation serait d'ailleurs favorisée par un ciel serein.

Vers l'instant du *maximum* de l'éclipse, les nuages s'étant écartés pendant un court intervalle de temps, le visage des personnes qui étaient directement éclairées, dans l'appartement, par la partie du disque solaire non éclipsée, se montra revêtu d'une teinte blafarde sensible.

Observations météorologiques faites à l'École d'agriculture de Thourout, pendant l'éclipse de soleil du 15 mars 1858; par M. G. De Traz.

15 MARS 1858.	TEMPÉRATURE de l'air.	Baromètre. HAUTEUR.	Baromètre. TEMPÉRATURE.	Vent et ÉTAT DU CIEL.	
11h 0m	6,2	751,10	8,9	O.	Couvert.
15	6,6	751,10	9,2	O.	Id.
30	6,5	751,45	9,3	ONO.	Id.
45	6,8	751,50	9,7	O.	1/2 couvert.
56	6,8	751,60	10,0	O.	Id.
12 0	6,9	751,65	10,2	O.	Id.
15	7,0	751,50	11,5	O.	Id.
30	7,0	752,00	12,5	O.	Id.
45	7,0	752,25	11,0	O.	Id.
1 0	6,8	752,25	10,6	O.	Id.
15	6,2	752,15	10,0	O.	Couvert.
30	5,6	752,25	9,5	O.	Id.
45	5,5	752,00	9,5	O.	Id.
2 0	5,8	752,25	9,5	O.	1/2 couvert.
15	6,5	752,20	9,9	ONO.	Couvert.
30	6,8	752,40	10,0	ONO.	Id.
45	7,0	752,60	10,1	ONO.	Id.
3 0	7,2	752,40	10,1	ONO.	Id.
MOYENNE .	6,1	751,91	10,0		

Correction du thermomètre (-0,4)	Moyenne.	5,7
Hauteur barométrique à 0°	Id.	750,55
Hauteur *maximum*	Id.	752,60
Hauteur *minimum*	Id.	751,10
Différence	Id.	1,50
Température *maximum* corrigée (3,00 h.) . . .	Id.	6,8
Température *minimum* corrigée (1,45 h.)	Id.	5,1
Différence	Id.	1,7

L'horloge de l'école avance de 8 minutes sur le temps vrai.

Note supplémentaire sur les caractères naturels des anciens Celtes (7me note sur la classification des races humaines), par J.-J. d'Omalius d'Halloy, président de l'Académie.

Depuis que j'ai communiqué à l'Académie (1) quelques considérations ethnographiques sur les Celtes, j'ai eu connaissance des belles études que M. Périer a publiées sur ce sujet (2), et comme ce savant est arrivé, en ce qui concerne les caractères naturels de ces anciens peuples, à des conclusions différentes des miennes, je crois devoir revenir sur cette question.

On sait que les peuples de la race blanche, abstraction faite du rameau scythique, présentent deux types principaux : celui des hommes à cheveux blonds et yeux bleus, et celui des hommes à cheveux et yeux noirs. Je n'ai pas à m'occuper en ce moment de la cause qui a donné naissance à ces types; je rappellerai seulement que j'ai cherché à faire voir qu'elle ne peut être attribuée à l'action des climats, telle qu'elle s'exerce actuellement.

On sait également que le type blond est plus abondant dans le milieu que dans le midi de l'Europe, où domine assez généralement le type à cheveux noirs, lequel est à peu près exclusif dans le nord de l'Afrique et le sud-ouest de l'Asie.

---

(1) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 1845*, t. XII, p. 230 ; *id., 1857*, t. III, p. 129.

(2) *Études sur les vestiges des peuples gaeliques et cymbriques*, etc., par J.-A.-N. Périer, médecin principal de l'hôtel impérial des Invalides. Paris, Masson, 1857. Une partie de ce travail a paru dans le *Bulletin de la Société de géographie de Paris*, *1857*, t. XIII.

Ces faits, combinés avec la fécondité plus grande et la tendance à faire des conquêtes qui caractérisent les peuples du type blond, m'ont porté à admettre (1) que ceux-ci étaient arrivés comme conquérants dans le midi de l'Europe, où ils s'étaient plus ou moins mélangés avec des peuples du type à cheveux noirs qui les y avaient précédés.

On sait, d'un autre côté, que l'Europe occidentale présente trois familles principales de langues, dont deux, savoir les langues teutonnes et latines, appartiennent incontestablement au groupe des langues les plus perfectionnées, dites langues à flexions, tandis que la troisième, que j'ai proposé (2) d'appeler *erso-kymrique*, se rattache si faiblement à ces langues que je suis porté à y voir (3) des langues d'agglutination, modifiées par de longues relations avec les peuples parlant des langues à flexion, plutôt que des langues de cette dernière catégorie qui auraient dégénéré.

Nous nous trouvons donc en présence de deux types naturels et de deux classes de langues, ce qui porte à croire qu'il pourrait y avoir une corrélation entre ces deux séries de caractères. Or, comme tous les peuples du type blond parlent des langues à flexion, tandis que les Basques et les Berbers, peuples à cheveux et yeux noirs, parlent des langues d'agglutination, il paraît probable que ces dernières langues appartenaient originairement au type à cheveux noirs et les langues à flexion au type blond. Toutefois, lorsque l'on veut rattacher ces données aux documents historiques, on rencontre des difficultés, qui ne

---

(1) *Bulletins de l'Académie*, *1848*, t. XV, p. 549.

(2) *Id.*, *1857*, t. III, p. 129.

(3) *Id.*, p. 133.

doivent pas nous étonner, lorsque nous nous rappelons que ces documents ne remontent, pour ce qui concerne l'Europe occidentale, qu'à une époque relativement récente, que les migrations des peuples, ainsi que les relations commerciales, ont mélangé les types, que les conquêtes ont quelquefois modifié ou même changé complétement le langage du peuple conquérant ou du peuple conquis, et qu'enfin des idées préconçues sur l'origine des Européens ont, en quelque manière, perpétué certaines opinions sans que l'on ait examiné si elles étaient conformes aux faits.

Cependant, on est assez généralement d'accord pour considérer les peuples parlant les langues erso-kymriques comme représentant les restes d'une population antérieure à celle qui a introduit les langues teutonnes et latines dans les parties les plus occidentales de l'Europe; mais il n'en est pas de même lorsque l'on veut établir leur filiation avec les peuples cités dans les documents historiques. L'opinion la plus répandue à ce sujet, depuis un siècle, c'est que les Erso-Kymris sont les descendants les plus purs des anciens Celtes, peuples guerriers et conquérants, que les documents historiques nous font connaître comme habitant les Gaules et comme ayant étendu leurs conquêtes en Espagne, en Italie, en Germanie et jusque dans l'Asie Mineure; toutefois, cette opinion est maintenant contestée, ainsi qu'on a pu le voir par les savantes lettres que M. le général Renard a adressées à l'Académie (1). De mon côté, sans avoir la prétention de décider la question, j'ai communiqué (2) quelques considérations tendantes à faire

---

(1) *Bulletins de l'Académie, 1856,* t. XXIII, 2me partie, p. 160.
(2) *Id.*, p. 799.

voir qu'il n'est pas probable qu'une famille, à laquelle appartenaient des peuples aussi puissants que les Celtes, se soit si complétement fondue dans d'autres populations qu'il n'en resterait plus maintenant que quelques faibles débris relégués dans les parties les plus occidentales de la Bretagne et des Iles Britanniques. J'avais aussi cherché à faire voir antérieurement (1) que, contrairement à une opinion que j'avais moi-même partagée pendant quelque temps, les anciens Celtes appartenaient au type blond. Maintenant, M. Périer propose une opinion intermédiaire, c'est-à-dire qu'adoptant la division des Gaulois établie par M. Amédée Thierry, il attribue aux Kymris tous les passages dans lesquels les auteurs anciens signalent les cheveux blonds, les yeux bleus, ainsi que la haute taille des Gaulois, et aux Galls l'existence des cheveux et des yeux noirs que l'on remarque dans les populations françaises et britanniques actuelles.

Je me permettrai à ce sujet une première observation, c'est que, lors même que l'on admettrait la réalité de la division des anciens Gaulois en Galls et en Kymris, il serait peu probable que l'élément blond appartînt à ces derniers, puisque les bas Bretons, qui sont les plus noirs de toutes les populations erso-kymriques, parlent la même langue que les habitants du pays de Galles, qui se donnent encore le nom de Kymris.

Je dirai, en second lieu, que cette division elle-même me paraît susceptible d'être contestée, du moins dans le sens qu'on lui a donné, car elle n'est fondée que sur des considérations que je ne trouve pas très-convaincantes. Ce

---

(1) *Bulletins de l'Académie, 1845,* t. XII, p. 230.

sont d'abord la distinction qui existe aujourd'hui entre la langue erse ou gaelique parlée par les Irlandais et les Higlanders d'Écosse, et la langue kymrique parlée par les habitants du pays de Galles et les bas Bretons; ensuite la circonstance que les anciens auteurs romains auraient quelquefois employé le nom de *Cimbri* pour désigner les Gaulois, et enfin les distinctions que César a signalées entre les habitants des trois grandes divisions géographiques des Gaules.

La première de ces considérations ne pourrait avoir de valeur qu'autant qu'il serait prouvé que les Erso-Kymris sont réellement les descendants directs des Celtes, et c'est précisément le sujet de la contestation.

Quant à l'assertion que le nom de *Cimbri* aurait été quelquefois employé comme synonyme de celui de *Galli*, chose qui, d'ailleurs, paraît très-douteuse, elle peut s'expliquer beaucoup mieux dans mon hypothèse que dans celle qui veut appliquer ce nom à une grande division des peuples gaulois. En effet, si, comme je le suppose, les Erso-Kymris avaient habité les Gaules avant l'arrivée des Celtes, il est probable que les esclaves, que l'on nous dit que possédaient les Gaulois, étaient des Kymris, et alors il n'y aurait rien d'extraordinaire à ce que les Romains eussent quelquefois désigné leurs ennemis par le nom de la partie la plus abjecte de la population : l'histoire nous fournit beaucoup d'exemples de ce genre. On conçoit également que ce nom n'ait été employé que très-rarement, parce que, dans la manière de voir de ces temps, on ne tenait compte ni des serfs ni des esclaves, et que, d'ailleurs, les Romains ne devaient pas être très-flattés de donner une dénomination synonyme d'esclave à un peuple qui les avait fait trembler jusque dans leur capitale. Si, au contraire,

le nom de *Cimbri* avait designé une partie des peuples dominateurs dans les Gaules, celle que César disait être la plus courageuse (*fortissimi*), on ne concevrait pas pourquoi les Romains n'ont employé ce nom que d'une manière tout à fait accidentelle, et pourquoi il a complétement disparu lorsque les peuples, qui habitaient les Gaules, ont été mieux connus.

Il est vrai que les Romains ont aussi employé le nom de *Cimbri* pour désigner un peuple particulier qui habitait sur les bords de la Baltique et qui s'était avancé jusque dans les plaines du Piémont, au temps de Marius; mais il est bien probable qu'il y a dans cette circonstance une de ces altérations de noms si communes dans l'histoire, et, d'ailleurs, un de nos savants confrères (1) a démontré dernièrement que ces *Cimbri* étaient de véritables Teutons, en même temps qu'il a fait voir que les *Cimmerii* des Grecs, dont on voulait les faire descendre, étaient un peuple mythique.

Pour ce qui est des distinctions que César a signalées parmi les Gaulois, elles s'expliquent aussi beaucoup mieux dans l'hypothèse que je soutiens que dans l'autre; car César, après avoir indiqué une division de la Gaule Chevelue en trois régions géographiques, ajoute que les peuples de ces trois divisions se distinguent par leurs caractères, et ce qu'il rapporte de ces caractères concorde parfaitement avec ce qui devait être si, comme je le suppose, les Celtes étaient un peuple blond venu de la Germanie, qui a trouvé la Gaule occupée par des peuples à cheveux noirs parlant des langues d'agglutination. En effet, dans cette hypothèse,

---

(1) M. Schayes, *Bulletins de l'Académie*, 1855, t. XXII, 2me partie, p. 441.

les conquérants ont dû s'établir en plus grand nombre dans les pays, au nord de la Seine, qui étaient plus près du point de départ, et y conserver plus de relations avec la mère patrie; tandis que ceux qui se sont avancés entre la Seine et la Garonne ont dû se modifier plus fortement par leur mélange avec une population erso-kymrique plus considérable, et que ceux qui ont pénétré au sud de la Garonne, y ayant rencontré des Ibères, ancêtres de nos Basques, ont dû s'y modifier d'une autre manière. On conçoit aussi que, dans cet état des choses, César ait désigné les peuples d'entre la Seine et la Garonne par le nom de Celtes, puisqu'ils formaient la masse principale des peuples celtiques, et qu'il ne leur trouvait ni les caractères germaniques des Belges ni les caractères ibériques des Aquitains. Du reste, César, qui n'avait établi la division dont il s'agit que comme un moyen de faciliter la connaissance géographique des Gaules, y mettait peu d'importance au point de vue ethnographique, car, dans le cours de sa narration, il fait rarement usage des noms de Celtes, de Belges et d'Aquitains, mais se sert presque toujours de celui de *Galli*.

D'un autre côté, si l'on donne aux Kymris le développement que leur suppose M. Thierry, il faut les étendre bien au delà des limites que César donnait à ses Belges, et si l'on considère, avec M. Périer, le type blond comme l'apanage exclusif des Kymris, il faut transformer les Galls en un peuple sédentaire et pacifique qui n'avait rien de cet esprit belliqueux et aventureux qui caractérisait la race celtique; car on ne peut disconvenir que les historiens ont presque toujours signalé l'existence des hommes blonds dans ces armées gauloises qui ont fait trembler l'Italie et la Grèce.

Je n'ai pas, comme on voit, l'intention de nier qu'il y ait eu antagonisme de races parmi les anciens habitants de l'Europe occidentale, puisque j'admets que des peuples blonds y ont soumis des peuples à cheveux noirs; mais, contrairement aux opinions généralement admises, je pense que ce fait s'est passé antérieurement aux temps mentionnés dans nos documents historiques, et que les peuples d'origine blonde étaient les seuls qui dominaient dans les Gaules à l'époque dont parlent ces documents. En effet, s'il avait existé à cette époque, entre les peuples gaulois, des différences aussi tranchées que celles que l'on signale maintenant entre les Galls et les Kymris, comment auraient-elles été si peu indiquées par les auteurs que l'on ne s'en était pas douté avant M. Amédée Thierry? S'il y avait eu entre la Seine et la Garonne des peuples qui se distinguaient des populations principales par les mêmes caractères que ceux des Belges, comment se fait-il que César n'ait point dit un mot d'un fait aussi remarquable, lui qui a si bien fait ressortir les différences qui distinguaient les Belges et les Aquitains des autres Gaulois?

Si nous examinons maintenant jusqu'à quel point les Kymris actuels justifient le rôle que l'on veut faire jouer à leurs ancêtres, nous verrons que l'on ne retrouve chez eux rien de cet esprit aventureux et conquérant qui caractérisait les peuples celtiques. Leurs poésies ne parlent point de conquêtes, elles se bornent à chanter leurs montagnes et leurs vallées. Quoique très-braves et fortement attachés à leurs institutions, quoique leurs pères aient vaillamment défendu leur indépendance, pendant des siècles, contre des voisins beaucoup plus puissants, nous les voyons aujourd'hui supporter avec docilité la domination de ces voisins et tendre continuellement à se fondre

avec eux. Rien donc n'annonce dans ce peuple les descendants directs de la race féconde et dominatrice qui, jadis, sous la forme de colonnes armées et aujourd'hui sous celle de pacifiques émigrants, tend continuellement à s'étendre et à refouler les autres populations ou plutôt à les faire disparaître.

Je persiste donc à croire que les Erso-Kymris actuels, bien loin d'être les descendants les plus purs des anciens Celtes, doivent être considérés comme la population qui représente le moins imparfaitement les anciens peuples qui occupaient la France et les Iles Britanniques avant l'arrivée des Celtes. Je parle ici de représentation imparfaite, parce qu'il n'est pas possible, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer, que cette petite population, en contact depuis un grand nombre de siècles avec la race blonde, si féconde et si entreprenante, n'ait été profondément modifiée. Du reste, je n'ai pas à m'occuper en ce moment de la question de savoir si l'ancienne population, à laquelle je viens de faire allusion, présentait dans les Gaules, avant l'arrivée des Celtes, les distinctions que l'on remarque aujourd'hui entre les Kymris et les Erses ou Gaels des Iles Britanniques; car, outre que cette question est encore fort obscure, elle n'est d'aucune importance pour la thèse que je soutiens; mais je crois devoir dire que, selon moi, il y a trop de rapports entre ces peuples pour admettre qu'ils aient appartenu originairement à deux types naturels différents.

Je termine en faisant remarquer que je suis loin, par cette discussion, de vouloir déprécier les belles études de M. Périer; je trouve, au contraire, qu'elles ont fait faire un grand pas à la question par la manière consciencieuse avec laquelle l'auteur a exposé les résultats de ses im-

menses recherches, et le soin avec lequel il a dégagé ce qui appartenait à l'élément blond de ce qui appartenait à l'élément à cheveux noirs. Je suis même tenté d'ajouter que je serais parfaitement d'accord avec M. Périer, s'il n'avait pas cru devoir prendre pour point de départ la division établie par le célèbre auteur de l'*Histoire des Gaulois;* car, dans la réalité, ses Gaels ne sont que mes Erso-Kymris, et ses Kymris sont mes Celtes, ainsi que ceux des auteurs grecs et romains.

Un mot sur la pénétration des spermatozoïdes dans l'œuf pendant l'acte de la fécondation; par P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

On sait que les œufs des Trématodes et des Cestoïdes se forment par le concours de deux organes, le *germigène* et le *vitellogène,* et que les canaux excréteurs de ces glandes confluent de manière à ce que, chaque fois qu'une vésicule germinative apparaît, des globules vitellins se précipitent en masse autour d'elle et constituent, par leur agglomération, l'œuf proprement dit. On sait aussi qu'une vésicule séminale (interne) est située sur le trajet du même conduit et qu'il fournit l'élément fécondant mâle ou les spermatozoïdes.

Comment se comportent les spermatozoïdes dans l'acte de la fécondation? Pénètrent-ils dans l'œuf au travers des membranes jusqu'au vitellus ou jusqu'à la vésicule germinative? Que deviennent-ils après l'accomplissement de cet acte?

Ce sont autant de questions à l'ordre du jour en phy-

siologie et pour la solution desquelles j'apporte le résultat d'une observation que j'ai eu l'occasion de faire un de ces jours.

J'étudiais un *Distome* provenant de l'estomac du Turbot (le *Distoma aeglefini* d'Ot. F. Mull?), dans le but de voir les œufs se former dans l'*ootype*. Il était parfaitement placé et les organes se montrèrent dans toute leur netteté.

Un œuf venait de se former : au milieu se trouvait une vésicule transparente, assez grande, couverte de granulations opaques et occupant un des pôles de la masse interne : c'est la vésicule germinative.

Il ne peut y avoir de doute sur sa nature, puisque je vois à côté de l'œuf des vésicules semblables encore contenues dans le germigène.

Autour de cette vésicule, on voit, un peu plus abondamment de l'un côté que de l'autre, plusieurs petites sphères transparentes, irrégulièrement entassées et sans aucune apparence de granulations (une seule de ces petites sphères montre un noyau au centre) : c'est le *vitellus*.

Une coque encore très-mince et transparente, complétement incolore, entoure cette masse vitelline et laisse un certain espace entre elle et le vitellus. C'est dans cet espace que se meut le filament spermatique.

Cette coque s'est formée après la réunion des trois éléments qui se trouvent dans l'intérieur.

Il ne faut évidemment pas de micropyle quand le spermatozoïde se trouve déjà dans l'intérieur de la coque.

En fixant mon attention sur cette vésicule germinative, je la vis tout à coup s'ébranler, et tout autour de la masse vitelline, j'aperçus un mince filament dans un mouvement ondulatoire et qui causait l'ébranlement de la vésicule germinative : c'était le filament spermatique ou le

spermatozoïde, qui était encore en vie et qui avait pénétré avec la masse vitelline. De temps en temps, les mouvements cessèrent pour un instant, et la vésicule germinative entra chaque fois en repos.

Ce filament spermatique, sur la nature duquel il ne peut y avoir le moindre doute, avait le double de la longueur de l'œuf, et encadrait la masse vitelline de manière à former presque un anneau complet.

Ce spermatozoïde était bien logé dans l'intérieur, puisque la vésicule germinative était mise en mouvement chaque fois qu'il se remettait à onduler.

Au bout d'une heure, tout mouvement avait cessé; les mouvements ondulatoires avaient insensiblement diminué d'intensité, et quand tout fut en repos, il n'y eut plus moyen de découvrir des traces du filament spermatique.

Il est inutile de parler ici des changements ultérieurs.

De cette observation il résulte clairement :

1° Que le spermatozoïde est en contact *immédiat* avec la vésicule germinative et la masse vitelline;

2° Que le spermatozoïde disparaît sans laisser aucune trace de son passage;

3° Qu'il n'existe pas de membrane vitelline à cette première époque de la vie de l'œuf;

4° Que ces œufs n'ont pas besoin de *micropyle*, puisque le spermatozoïde s'y trouve déjà avant la formation des enveloppes.

Séance du 6 mai 1858.

M. D'OMALIUS D'HALLOY, président de l'Académie.
M. AD. QUETELET, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Sauveur, Timmermans, Wesmael, Martens, Cantraine, Stas, De Koninck, Van Beneden, A. De Vaux, Edm. de Selys-Longchamps, le vicomte B. Du Bus, Gluge, Melsens, Schaar, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, *membres;* Schwann, Spring, Lacordaire, *associés;* Donny, Ern. Quetelet, Gloesener, *correspondants.*

MM. Roulez, Borgnet, Polain, *membres de la classe des lettres,* assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

Il est donné lecture de différentes lettres de M. le Ministre de l'intérieur, relatives aux comptes de l'Académie et à des envois de livres.

M. le président du Sénat remercie pour les derniers envois des publications de la Compagnie.

— M. le docteur Clos, directeur du Jardin des Plantes de la ville de Montpellier, remercie l'Académie pour avoir donné place dans ses publications à un mémoire de feu son père, sur la menstruation chez les femmes.

— M. James Espy, de Washington, envoie son quatrième rapport sur la météorologie, et fait connaître qu'il recevrait avec reconnaissance les remarques critiques auxquelles ce travail pourrait donner lieu.

— M. Airy, associé de l'Académie, écrit au secrétaire perpétuel qu'il vient de faire une nouvelle détermination de la différence des longitudes entre l'Observatoire royal de Greenwich et celui d'Édimbourg, en se servant du principe de transmission de signaux employé en Amérique, qu'il regarde comme préférable à tous les autres. « Les résultats ne sont pas encore calculés, dit-il, mais je ne doute nullement de leur excellence. C'est la méthode que je proposerais d'employer, si nous répétions la détermination de la différence de longitude entre Bruxelles et Greenwich. »

— M. Ch. Fritsch fait parvenir, avec une carte, un

aperçu de la maturation des premiers fruits dans trente-trois stations de l'empire d'Autriche et des pays adjacents, pendant l'année 1857.

— M. de Selys-Longchamps dépose les observations faites à Waremme sur l'état de la végétation et les migrations des oiseaux, le 20 avril dernier.

M. Ad. Quetelet présente les mêmes résultats pour Bruxelles, ainsi que ceux de Liége et Stavelot, obtenus par M. Dewalque, et de Melle, près de Gand, par le professeur Bernardin.

— M. le docteur Verhaeghe transmet ses observations météorologiques et actinométriques faites à Ostende pendant les trois premiers mois de cette année.

— L'Académie reçoit aussi les résultats des observations faites au Helder, pendant le mois de décembre dernier, sur l'état du magnétisme et les perturbations qui y ont été ressenties. On y a remarqué, les 17 et 18 décembre, les mêmes perturbations que celles déjà signalées dans les *Bulletins* de l'Académie, par l'Observatoire royal de Bruxelles.

— M. le secrétaire perpétuel déclare avoir reçu de M. Melsens, de la part de M. de Changa, le 4 avril dernier, un paquet cacheté sur lequel M. le président appose sa signature.

— La classe reçoit les ouvrages suivants :

1° Recherches sur la capillarité, mémoire par M. Bède, professeur à l'école des mines, à Liége. (Commissaires : MM. Plateau, Duprez et Ad. Quetelet.)

2° Note de M. Boblin sur un appareil à levier, substitué au micromètre des instruments de précision en usage dans

les observatoires. (Commissaires : MM. Liagre et Ernest Quetelet.)

3° Remarques critiques sur diverses espèces d'ichneumons, de la collection de feu le professeur J.-L.-C. Gravenhorst, suivies d'un court appendice ichneumologique, par M. C. Wesmael, membre de l'Académie. (Commissaires : MM. Lacordaire et de Selys-Longchamps.)

— M. Van Beneden annonce la mort de M. Jean Müller, de Berlin, associé de l'Académie, et la classe décide à cette occasion qu'une lettre de condoléance sera adressée à la veuve de cet illustre savant.

— M. de Selys-Longchamps fait hommage de son ouvrage *Monographie des Gomphines.* — Remercîments.

RAPPORTS.

Mémoire sur une nouvelle classification des Annélides sétigères abranches; par M. d'Udekem, correspondant de l'Académie.

Rapport de M. Van Beneden.

« Depuis plusieurs années, M. d'Udekem s'occupe des vers, surtout de ceux qui ont quelque affinité avec les Lombrics. Il a déjà fait plusieurs communications intéressantes sur ce sujet.

Dans le travail qui est soumis à notre examen, M. d'Udekem a coordonné des faits connus, et assigne à chaque espèce, comme à chaque genre de Lombricin, sa véritable place.

Ce travail est fait avec beaucoup de soin, et les caractères sont exposés avec ordre et clarté.

Nous ne pouvons, toutefois, nous empêcher de faire remarquer que le nombre de familles nous paraît trop grand, et que les Tubifécidés, comme les Enchytridés, nous paraîtraient mieux à leur place dans une même famille avec les Lombrics.

Nous regrettons aussi que l'auteur n'ait pas discuté la question du rang que ces *Annélides* sétigères abranches doivent occuper dans la série animale.

Ces vers sont-ils supérieurs aux autres *Annélides* ou inférieurs, comme le pense Cuvier et la plupart des zoologistes? Ont-ils quelques affinités avec les autres *Annélides sétigères abranches* que Cuvier place dans le même groupe?

Il est évident, à nos yeux du moins, que les *Abranches sans soies* ou les *Hirudinées* font le couronnement naturel des Trématodes et des Cestoïdes (*Cotylides*), et que cette division d'*Abranches*, telle qu'elle se trouve dans le règne animal, n'a aucune valeur dans une classification méthodique.

Les *Abranches sétigères* forment un groupe parallèle à celui des *Cotylides*, de manière que les Hirudinées couronnent la série des Trématodes et des Cestoïdes, comme les *Lombricins* couronnent les vrais *Annélides*.

Les uns et les autres sont des vers élevés en organisation par la complication de divers appareils, par la ponte des œufs réunis dans une capsule, par le développement direct et sans métamorphose, ainsi que par le milieu aérien ou fluviatile que la plupart d'entre eux habitent.

Nous ne sommes plus à l'époque où l'on pouvait réunir les vers parasites en une classe à part, comme des parias du règne animal; chaque groupe naturel a, au contraire,

des espèces ou des genres vivant dans des conditions variées : ainsi, les Lombricins ont des espèces terrestres, des espèces fluviatiles, des espèces marines et même une ou quelques espèces parasites; les Hirudinées, qui forment un groupe parallèle et équivalent, tout en comprenant un plus grand nombre de parasites, n'en ont pas moins des espèces terrestres, les unes en Asie (Ceylan, les îles Philippines, Java), les autres en Afrique et en Amérique (les Péripates). Ces sangsues terrestres sont même un véritable fléau dans les pays où elles se trouvent. Les Chétopodes et les Géphyriens sont des vers dérivés, libres, des Lombricins, comme les Trématodes et les Cestoïdes sont les dérivés, parasites, des Hirudinées.

Nous trouvons encore la même répartition dans le grand groupe des Nématoïdes.

Les *Sagitta* et les *Anguillulla* sont des représentants libres, fluviatiles ou aériens de ce groupe, qui se composent presque exclusivement de vers parasites.

La dernière classe de vers, les Turbellariés ou Térétulariés de de Blainville, qui est en grande partie formée d'espèces aquatiques, contient cependant aussi, dans les pays chauds, comme les Hirudinées, des représentants terrestres (Géoplanaires) fluviatiles, marines et quelques parasites.

Les vers forment un groupe de la même valeur que les Mollusques, et qui ont à leur tête, d'un côté, les Céphalopodes et de l'autre les Lombricins; si on trouve exceptionnellement dans les Mollusques quelques parasites, ce genre de vie est, au contraire, la règle dans les vers.

Mais, pour en revenir au mémoire de M. d'Udekem, nous dirons que ce travail, tout en ne renfermant pas de faits nouveaux, résume parfaitement l'état actuel de nos con-

naissances sur cette partie de la zoologie, et nous n'hésitons pas à en demander l'impression dans les mémoires de l'Académie. »

—

Rapport de M. Poelman.

« Je partage entièrement la manière de voir de mon savant collègue, M. Van Beneden, en ce qui concerne le mémoire soumis à notre appréciation.

Je me plais à rendre justice aux efforts que fait M. d'Udekem, depuis plusieurs années, pour simplifier l'étude des vers, et je me joins à mon honorable collègue pour proposer à la classe de voter l'impression du travail de notre zélé correspondant dans le recueil des mémoires de l'Académie. »

Conformément à l'avis de ses deux commissaires, la classe ordonne l'impression du mémoire de M. d'Udekem.

—

Mémoire sur le calendrier arabe avant l'islamisme; par Mahmoud Effendi, astronome égyptien.

Rapport du capitaine Liagre.

« Les historiens arabes, n'ayant commencé à écrire que deux ou trois siècles après l'hégire, ont dû avoir recours à la tradition pour établir les événements et pour en assigner les dates : on conçoit, d'après cela, le vague qui doit régner sur la chronologie anté-islamique, et l'on s'explique le désaccord que l'on remarque à ce sujet

entre les différents auteurs. Ce désaccord est tel que, malgré les travaux remarquables de plusieurs savants européens, on ignore encore aujourd'hui si les Arabes, avant comme après Mahomet, se sont toujours servis de l'année lunaire, et s'ils n'ont pas fait usage de l'année luni-solaire pendant les deux ou trois siècles qui ont précédé l'époque de l'islamisme.

Le mémoire que M. Mahmoud soumet aujourd'hui au jugement de la classe n'a pas été rédigé dans le but de critiquer l'une ou l'autre de ces deux opinions; mais, forcé d'en adopter une pour compléter un travail qu'il a entrepris sur les calendriers orientaux, et dont la première partie a déjà été insérée dans les recueils de notre Académie, le savant égyptien a été naturellement conduit à examiner de près cette question; à cet effet, il a recherché dans divers ouvrages, notamment dans les manuscrits arabes, les traditions ou témoignages qui se rapportent à ce sujet, les a discutés, et en a tiré des conséquences.

L'auteur a divisé son mémoire en deux parties : dans la première, il réunit et coordonne les traditions qui servent de base à ses calculs; dans la seconde, il combine ces documents entre eux pour en déduire et le genre du calendrier anté-islamique, et l'âge auquel est mort le prophète.

Les événements remarquables sur lesquels M. Mahmoud a basé ses recherches, et dont il a précisé la date, sont au nombre de cinq; nous les citons en suivant l'ordre dans lequel il les a placés, savoir :

1° La mort d'Ibrahim, jeune fils de Mahomet, laquelle coïncida avec une éclipse de soleil;

2° Le jour de l'arrivée du prophète à Médine, ou l'hégire, dont la date correspond à une date connue du calendrier judaïque;

3° L'époque de la naissance de Mahomet, qui eut lieu un lundi du mois de Rabi 1, et fut précédée d'une conjonction entre Jupiter et Saturne;

4° Une éclipse de lune, citée dans un manuscrit arabe de la bibliothèque impériale de Paris;

5° Enfin le solstice d'été de l'an 541 qui, d'après un passage de Procope, devait tomber dans un mois consacré par les Arabes aux pratiques de leur religion, et durant lequel ils ne pouvaient faire aucun usage de leurs armes.

Ces cinq époques, déterminées astronomiquement et indépendamment les unes des autres, l'auteur les combine deux à deux, et il obtient ainsi dix résultats ou laps de temps exclusivement conformes au système lunaire. Cet accord nous paraît de nature à renverser complétement l'opinion de ceux qui ont admis l'usage du calendrier luni-solaire chez les Arabes païens; et nous sommes forcé d'admettre avec M. Mahmoud que ce peuple s'est toujours servi d'un calendrier purement lunaire.

Dans un appendice à son mémoire, l'auteur a examiné la question au point de vue philologique et historique. Les noms des mois arabes ont, par leur signification, des rapports incontestables avec les saisons; ce qui semblerait indiquer qu'ils appartiennent à une année luni-solaire ou agronomique. Mais il est facile de répondre à cette objection.

En effet, les auteurs de la nomenclature peuvent fort bien avoir lié les noms des mois aux phénomènes solaires ou météorologiques qui les accompagnaient, à l'époque même où la nomenclature a été faite. Sans porter leur vue plus loin, ils n'ont pas songé qu'au bout d'un certain temps, les mois d'été tomberaient en hiver et réciproquement.

A cette raison donnée par l'auteur, nous en ajouterons

une autre : c'est que les considérations étymologiques, en fait de calendrier surtout, sont parfois de nature à induire gravement en erreur. Si, par exemple, nos descendants n'avaient, pour nous juger, que des considérations de cette espèce, ils invoqueraient les noms que nous donnons aux jours de la semaine, pour nous accuser de paganisme; et ils ne soupçonneraient jamais que nous appelons *septembre* le *neuvième* mois de notre année.

Il est moins facile d'expliquer comment il se fait que les meilleurs historiens arabes s'accordent à dire que, quelques siècles avant l'époque de l'islamisme, l'année arabe était luni-solaire. Nous ne pouvons présenter ici l'analyse des raisons alléguées par M. Mahmoud pour combattre cette opinion : contentons-nous de faire remarquer que les passages intéressants rapportés ou traduits par lui prouvent à l'évidence que les auteurs en question se sont copiés l'un l'autre; que là où ils ne se copient pas, ils admettent des modes d'intercalation différents; de sorte que toutes leurs autorités réunies se réduisent en définitive à celle d'Abou-Mâchar, qui vivait dans le IIIme siècle de l'hégire. Or, les données de cet historien, fondées sur la tradition, n'ont qu'un degré de probabilité bien difficile à apprécier. Les relations intimes qui existaient entre les Juifs et les Arabes païens ont fort bien pu faire attribuer à ces derniers l'usage de l'année luni-solaire qui appartenait exclusivement aux premiers.

En résumé, l'opinion des historiens et des poëtes arabes n'est pas assez solidement établie pour détruire les résultats positifs auxquels est arrivé M. Mahmoud, en prenant pour guides les phénomènes célestes, et en se basant sur les calculs astronomiques. Le mémoire du savant égyptien, fruit d'une étude consciencieuse, jette une

véritable lumière sur un point obscur de la chronologie arabe, et nous sommes d'avis qu'il figurerait avantageusement dans les recueils de l'Académie. »

Rapport de M. A. Quetelet.

« Le travail de M. Mahmoud mérite, sous plus d'un rapport, l'attention des physiciens et des astronomes. L'auteur est chargé, en Égypte, de la rédaction de tout ce qui se rapporte à la mesure du temps; il a fait une étude approfondie de cette branche des sciences relative à son pays et encore si peu connue en Europe. Nous devons, en conséquence, lui savoir gré pour les lumières qu'il s'efforce de répandre sur la composition primitive du calendrier, l'une des parties les plus importantes de l'astronomie pratique, et qui peut-être est non moins utile pour l'historien que pour l'astronome.

Quelques parties auraient pu être coordonnées d'une manière plus simple en apparence, si l'on ne considère que ce travail isolé; mais, comme le fait observer l'auteur, dans une lettre particulière, ce dernier écrit se rattache à un grand travail dont l'Académie a déjà publié un fragment et dont la suite ne tardera pas à paraître; or des changements dans le mémoire que nous examinons obligeraient à changer le plan général, arrêté et exécuté en grande partie.

Je me bornerai donc, comme mon collègue, à demander la publication du nouveau mémoire. »

Conformément aux conclusions de ses commissaires, la classe ordonne l'impression du mémoire de M. Mahmoud.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur les Grégarines des Térébelles. Extrait d'une lettre du docteur Lieberkühn, de Berlin, communiquée par M. Van Beneden, membre de l'Académie.

M. Lieberkühn, dont le mémoire sur les Grégarines a été couronné par l'Académie, m'écrit de Berlin à la date du 6 mars 1858.

« ..... Leydig croit avoir trouvé, dans l'intestin d'une grande *Térébelle*, des parasites tenant des Filaires et des Grégarines et établissant nettement le passage entre eux. J'ai fait, pendant mon séjour à l'île d'Heligolandt, l'automne dernier, quelques observations sur ces animaux, les Térébelles, et si le résultat de ces observations vous paraît assez important pour faire suite à mes recherches précédentes, je vous prie de vouloir bien le communiquer à l'Académie.

» Leydig a trouvé des Grégarines de 0,04''' de longueur, consistant en une gaîne très-allongée, avec cellules et nucléoles, remplies d'une masse assez consistante, à côté d'autres *Grégarines* couvertes de stries longitudinales, toutes sous forme de fuseau. Quelques-unes d'entre elles étaient sans mouvement; d'autres, au contraire, avaient une telle agilité, que les deux extrémités du corps, en se courbant, se touchaient à tout instant. Leydig trouva en même temps un animal, de 0,008''' de longueur, arrondi à un bout, effilé à l'autre bout, et dont la masse, finement granulée, formait de larges stries longitudinales. Il se remuait avec vivacité, se courbant et s'étendant comme un

Nématoïde. Leydig considère ce parasite comme un ver nématoïde plus avancé en développement que les autres, quoiqu'il renferme une cellule avec nucléole.

» Stein a déjà combattu cette détermination de Leydig, sans avoir vu lui-même les parasites des Térébelles.

» Voici ce que j'ai vu.

» Les Térébelles comme les Hermelles renferment dans leur intestin les différentes formes de Grégarines observées par Leydig; les unes sont fusiformes, avec ou sans stries longitudinales; d'autres sont plus effilées à l'un des bouts qu'à l'autre; et enfin, quelques-unes d'entre elles ont une forme rubanaire, sont longs de 0,2‴, et sont effilées aux deux extrémités. Tous ces parasites contiennent dans leur intérieur une cellule et un nucléole. Les plus grands individus se tortillaient, en effet, comme des vers Nématoïdes, tandis que les plus petits ne se remuaient que lentement et de temps en temps.

» Par extraordinaire, le déplacement du noyau, si distinct chez les Grégarines filiformes des Lombrics, est à peine visible, ici, pendant les mouvements les plus étendus.

» Malgré les apparences, il n'y a pas le moindre doute que ces parasites de Térébelles et ces Hermelles ne soient de véritables Grégarines; ils n'ont de commun avec les Nématoïdes qu'une grossière ressemblance de forme et de mouvement.

» L'assertion que les Nématoïdes des Lombrics ont des rapports avec les Grégarines est tout aussi peu fondée. J'ai pu suivre le développement de ces animaux.

» Quand les Lombrics entrent en décomposition dans la terre humide, les Nématoïdes alors percent leurs kystes, continuent à vivre sur le cadavre en décomposition et deviennent ensuite sexués, puis ils se multiplient au point

de recouvrir bientôt complétement le corps de leur hôte. On trouve alors facilement des mâles et des femelles à tout degré de développement. Ils ressemblent tout à fait aux Nématoïdes que M. Schneider a trouvés dans les Limaces et qu'il a reconnus pour être l'*Angiostoma limacis* de Dujardin. Will a décrit si bien ces Nématoïdes que je n'ai rien d'essentiel à ajouter. (1) Il n'est pas exact de dire que les vers enkystés ne contiennent, dans leur intérieur, qu'une masse granuleuse. En étudiant ces vers à un fort grossissement, on reconnaît déjà l'entrée étroite de la cavité de la bouche à l'œsophage et la forme de biscuit qu'affecte ce dernier organe. Il y a plus, dans les jeunes qui sortent de l'œuf, on distingue facilement la disposition de l'entrée de l'œsophage et la conformation de cette partie du tube digestif, comme Will l'a fait connaître.

» Les Angiostomes changent de peau aussi bien avant qu'après la sortie du kyste.

» On peut facilement se procurer des Angiostomes en abondance, en coupant des Lombrics en morceaux et en les abandonnant, pendant quelques jours, dans de la terre humide. »

MAGNÉTISME TERRESTRE.

M. Ernest Quetelet présente le résultat des observations qu'il a faites, cette année, pour déterminer les éléments absolus du magnétisme terrestre. Ces observations ont été exécutées, comme les années précédentes, dans le jardin de l'Observatoire et avec les mêmes instruments.

---

(1) *Wiegmann's Archiv*, 1848.

La déclinaison a été déterminée trois fois, le 15 et le 17 avril, et a été trouvée en moyenne de 19°35′41″, répondant à 68^{d},47 du barreau de Gauss, qui est placé à l'intérieur du bâtiment pour étudier les variations de la déclinaison magnétique. Cette valeur a été réduite au 16 avril à midi. Elle est calculée d'après les mêmes principes qui ont été développés l'année dernière.

Deux observations de l'inclinaison faites le 16 avril ont donné pour ce jour à midi, l'inclinaison normale égale à 67°34′,0. L'angle avant et après le retournement des pôles a été trouvé en moyenne de 20′,8.

PERTURBATION MAGNÉTIQUE.

Le 9 avril, M. Hooreman, aide à l'Observatoire, observant le magnétisme, à 3 heures de l'après-midi, constata l'existence d'une forte perturbation magnétique. Celle-ci a été observée avec soin pendant toute la journée du 9 et le lendemain. Voici les déterminations qui ont été prises :

DATE.	HEURES.	APPAREIL unifilaire.	APPAREIL bifilaire.	TEMPÉRATURE.
8 avril 1858. .	9^{h} mat.	71^{d},77	9^{d},67	49°,3
	12	68,98	9,97	49,4
	3 soir.	68,82	10,63	50,0
	9	70,65	11,42	49,4
9 avril.	9 mat.	71,31	9,89	48,4
	12	68,74	9,46	48,5
	3 soir.	63,41	11,77	48,4
	3 15^{m}	63,58	10,80	»
	3 30	63,40	12,37	»
	3 45	62,38	12,56	»
	3 50	63,23	13,36	»
	4 0	58,47	14,60	48,5
	4 10	55,20	18,10	»

DATE.	HEURE.	APPAREIL unifilaire.	APPAREIL bifilaire.	TEMPÉRATURE.
9 avril 1858. . (*Suite.*)	4h 14m soir.	59°,46	17°,07	48°,5
	4 18	59,25	17,12	»
	4 23	51,64	16,66	48,6
	4 27	48,75	13,85	»
	4 32	58,75	14,23	»
	4 42	57,14	15,50	»
	4 52	59,78	16,20	»
	5 2	60,98	13,59	48,7
	5 12	64,19	13,17	»
	5 22	63,49	13,44	»
	5 25	66,51	13,58	»
	5 32	68,50	12,16	»
	5 44	68,85	12,69	»
	5 56	62,55	13,48	48,6
	6 20	63,31	12,25	»
	6 28	59,04	9,37	»
	6 46	66,50	11,33	»
	7 20	70,37	8,83	»
	7 55	72,70	7,71	48,5
	8 33	68,16	7,07	»
	9 2	68,18	6,80	48,4
	9 28	71,78	6,72	48,3
	10 6	72,52	6,21	»
	10 35	71,30	7,54	48,2
	11 21	72,45	6,65	48,1
	11 48	73,25	6,05	»
	12 24	74,02	6,04	»
10 avril 1858. .	7 4 mat.	72,50	7,70	47,6
	8 2	69,61	6,13	»
	9 3	69,91	7,92	48,0
	10 3	70,36	7,88	48,9
	11 1	67,71	8,45	49,4
	11 55	67,82	7,23	49,9
	3 0 soir.	66,81	9,90	50,8
	9 0	70,19	8,10	50,0

C'est une des plus fortes perturbations que l'on ait observées à Bruxelles; cependant on n'a pas appris jusqu'ici que l'on ait aperçu de ces phénomènes qui accompagnent ordinairement les fortes perturbations de l'aiguille, tels que les aurores boréales, les tremblements de terre, etc. A Bruxelles, le ciel est demeuré presque constamment couvert pendant ces trois jours.

Séance du 5 juin 1858.

M. D'OMALIUS D'HALLOY, président de l'Académie.
M. AD. QUETELET, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Sauveur, Wesmael, Martens, Cantraine, Stas, De Koninck, Van Beneden, A. De Vaux, Edm. de Selys-Longchamps, Gluge, Melsens, Schaar, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, *membres;* Schwann, Lacordaire, Lamarle, *associés;* Ern. Quetelet, d'Udekem, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur fait parvenir trois exemplaires du tome X du Bulletin du conseil supérieur d'agriculture (année 1856).

— L'Association britannique pour l'avancement des sciences fait connaître que sa prochaine réunion aura lieu, à Leeds, le mercredi 22 septembre prochain, sous la présidence de M. Richard Owen.

— La Société libre d'émulation pour l'encouragement des lettres, des sciences et des arts de Liége transmet le programme de son concours pour 1859.

— M. le capitaine Maury, associé de l'Académie, écrit au sujet de la dernière conférence, tenue à Bruxelles en 1853, pour régler les intérêts scientifiques généraux entre les principaux États maritimes de l'Europe et de l'Amérique. Dans la nouvelle lettre qu'il adresse à M. Ad. Quetelet, il fait mention des vastes résultats qui ont été obtenus par cette association, et il pense que l'instant est peut-être venu de faire un travail semblable pour la météorologie terrestre; il regretterait seulement de ne pouvoir assister à la réunion dans l'instant actuel.

— La Société paléontologique de Belgique, établie à Anvers, remercie l'Académie pour l'envoi de ses publications.

— M. Rigouts-Verbert, directeur du Jardin botanique d'Anvers, fait parvenir les résultats de ses observations sur les phénomènes périodiques des plantes, pendant l'année 1857.

— M. Verhaeghe, docteur en médecine, à Ostende, transmet ses dernières observations botaniques et de l'électricité de l'air recueillies dans cette ville.

RAPPORTS.

M. Wesmael, membre de l'Académie, avait présenté, dans la séance précédente, des *Recherches critiques sur les Ichneumonides décrits par Gravenhorst;* la classe avait nommé pour commissaires, MM. Lacordaire et Edmond de Selys-Longchamps. D'après l'avis favorable des deux commissaires, la classe a ordonné l'impression du mémoire de M. Wesmael, à qui elle a présenté ses remercîments.

Sur un appareil à levier substitué au micromètre des instruments de précision; par M. A. Boblin.

Rapport du capitaine Liagre.

« Le principe du levier a déjà été appliqué comme moyen micrométrique dans diverses circonstances, notamment dans le comparateur de Lenoir, dans certains appareils destinés à mesurer la dilatation des solides, dans les règles géodésiques de Struve, etc. Le coin en cristal, que Bessel a imaginé d'introduire entre deux règles pour apprécier leur intervalle, peut lui-même être regardé comme dérivant du même principe, le rapport des deux bras de levier étant ici remplacé par le rapport de la base à la hauteur du coin.

Remarquons toutefois que, partout où le levier a été ainsi appliqué, la petite branche travaillait *par contact*, c'est-à-dire par une opération qui comporte une exactitude presque mathématique : la grande branche seule manœuvrait *comme index*.

M. Boblin, dans l'appareil qu'il décrit, fait jouer le rôle d'index aux deux branches à la fois, ce qui, dans la pratique, suffit pour rendre illusoires les espérances qu'il fonde sur l'extrême précision dont cet appareil lui semble susceptible.

Pourquoi, en effet, le vernier ne peut-il (en adoptant la limite indiquée par l'auteur) pousser la subdivision que jusqu'au 30me de millimètre? C'est que, passé cette limite, l'observateur ne sait plus assigner nettement quel est le trait du vernier qui coïncide avec un trait du limbe. Or, dans l'appareil de M. Boblin, l'observateur doit *amener* l'index en coïncidence avec une division du limbe, opération plus difficile et certainement moins exacte que celle qui consiste à *juger* simplement du trait pour lequel cette coïncidence a lieu. Si le *pointage* du petit bras de levier n'est exact qu'au 30me de millimètre, l'amplification produite sur *la lecture* par le grand bras, ne conduira qu'à une précision apparente : elle aura pour effet (si je puis employer cette comparaison) de donner avec exactitude la seconde décimale d'un nombre, tout en laissant planer de l'incertitude sur la première.

L'auteur avertit, il est vrai, que l'emploi d'une loupe facilitera la coïncidence : mais on adapte également des loupes aux verniers, et rien n'est changé à la comparaison établie entre les deux appareils. Ajoutons que le levier exige une opération de plus que le vernier, celle du pointage du petit bras, et que, comme appareil, il est infiniment plus

embarrassant et plus fragile. Dans les cercles gradués, il faudrait quatre leviers pour atténuer les erreurs de graduation du limbe, ou deux au moins pour s'affranchir de l'excentricité de l'alidade, et ils se gêneraient mutuellement.

Nous ne voudrions pas que l'on pût conclure, de la concession que nous avons faite plus haut, que nous admettons $\frac{1}{50}$ de millimètre comme limite de la précision dont est susceptible l'emploi du vernier : des épreuves comparatives auxquelles nous nous sommes livré plusieurs fois, nous permettent d'affirmer qu'un vernier finement gradué, et garni d'une loupe grossissant 2 ½ à 3 fois, donne avec certitude le 100me du millimètre.

En résumé, l'idée qui fait le sujet de la note de M. Boblin ne nous paraît pas heureuse, et nous sommes d'avis que la classe ne doit pas lui accorder son approbation. »

Conformément à cet avis et au rapport verbal de son second commissaire, M. Ernest Quetelet, la classe décide qu'on se bornera à insérer dans le bulletin le rapport qui précède.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

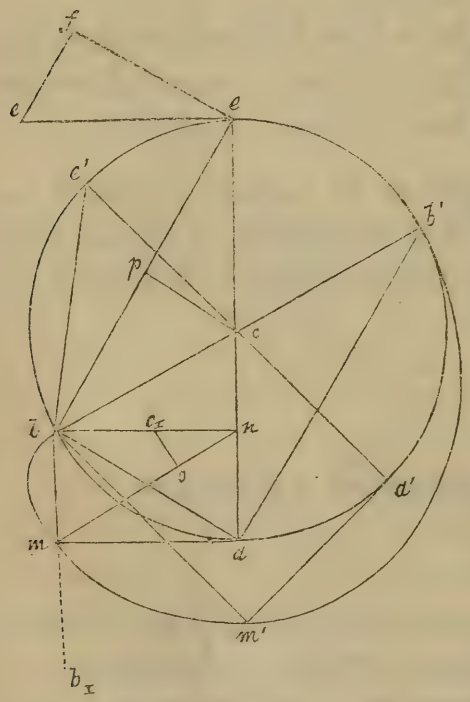
Théorie géométrique des rayons et centres de courbure. — *Application au limaçon de Pascal. — Rectification. — Rayons et centres de courbure. — Développantes et développées ;* par M. Lamarle, associé de l'Académie.

Soit *c* le centre d'un cercle au rayon *ca*, *b* un point de la circonférence, *am* une tangente quelconque à cette

ligne, *bm* une perpendiculaire abaissée du point *b* sur la tangente *am* : le lieu des points *m* est une courbe connue sous le nom de *limaçon de Pascal.*

RECTIFICATION DU LIMAÇON DE PASCAL.

Considérons le limaçon de Pascal comme étant décrit d'un mouvement continu par le point *m*. Il suffit pour cela que la tangente passe de la position *am* à la position *a'm'*, en tournant autour de son point de contact, de manière à s'appliquer successivement sur toutes les parties de l'arc *aa'*.



A l'origine de l'arc *mm'*, les droites *bm*, *am* tournent simultanément, l'une autour du point *b*, l'autre autour du point *a*, et comme elles sont assujetties à rester perpendiculaires entre elles, il en résulte qu'elles ont toutes deux même vitesse angulaire. Prenons cette vitesse angulaire égale à l'unité.

Le point *m* restant sur la droite *bm*, il est visible que sa vitesse totale a pour composantes : 1° une vitesse dirigée suivant *ma* et représentée en grandeur par *mb*; 2° une vitesse inconnue dirigée suivant *bm*, dans le sens mb_1.

D'un autre côté, puisque le point *m* reste sur la droite

am, on voit aussi que les deux composantes de sa vitesse totale sont respectivement : 1° une vitesse dirigée suivant mb_1 et représentée en grandeur par *am*; 2° une vitesse inconnue dirigée suivant *ma*.

Il suit de là que le point *m* a pour vitesse totale la résultante de deux vitesses, l'une égale à *ma* et dirigée suivant mb_1, l'autre égale à *mb* et dirigée suivant *ma*. Imaginons que ces deux composantes tournent en même temps autour du point *m*, de manière à décrire chacune un angle droit, et à venir s'appliquer l'une sur *ma*, l'autre sur *mb*. Après cette rotation, la résultante est représentée en grandeur, ainsi qu'en direction, par la diagonale *mn* du rectangle *ambn*, et, comme elle a tourné d'un angle droit, il en résulte que la diagonale *mn* est, pour le point *m* de la courbe décrite, la normale à cette courbe.

Observons que les diagonales *ba*, *mn* sont égales, et que, par conséquent, l'une et l'autre représentent en grandeur la vitesse du point *m*.

Lorsque le point de contact *a* s'est transporté en *a'*, l'extrémité *e* du diamètre *ae* est venue en *e'*, les arcs *aa'*, *ee'* étant toujours égaux. Il suit de là que, dans le déplacement simultané du point *a* vers *a'* et du point *e* vers *e'*, les angles décrits par les cordes *ba*, *be* sont précisément moitié de ceux que décrivent en même temps le rayon *ca* et la tangente *am*. Il s'ensuit également que, la vitesse angulaire de la tangente étant représentée par 1, celle des droites *ba*, *be* est égale à $\frac{1}{2}$.

Nous venons de voir qu'à l'origine de l'arc *mm'*, la droite *be* tourne autour du point *b* avec la vitesse angulaire $\frac{1}{2}$. Assujetti à rester sur cette droite, le point *e* a pour vitesse totale la résultante de deux vitesses, l'une inconnue dirigée suivant *eb*, l'autre dirigée suivant *ef*, perpendiculai-

rement à *be* et représentée en grandeur par $ef = ep = \frac{be}{2}$. Cette même vitesse totale est dirigée suivant la droite *le* tangente en *e* à la circonférence. Si donc, par le point *f*, on mène une parallèle à *be*, la portion *fl* interceptée entre le point *f* et la tangente *el* représentera en grandeur la vitesse du point *e* suivant *eb*.

Du centre *c* abaissons une perpendiculaire *cp* sur la corde *be*. Cette perpendiculaire tombe en *p*, au milieu de la corde. L'égalité des angles *fel*, *pec* et des côtés *ef*, *ep*, implique celle des côtés *fl*, *pc*, dans les triangles rectangles *efl*, *cpe*. On voit donc que la vitesse du point *e* sur *eb* est représentée en grandeur par *pc* en même temps et de la même manière que celle du point *m* sur la courbe qu'il décrit est représentée par la corde *ba*. Le parallélisme des droites *cp*, *ab*, toutes deux perpendiculaires sur *be*, donne

$$ab = 2.cp.$$

Concluons que la vitesse du point *m* dans la description du limaçon de Pascal est constamment double de la vitesse correspondante qui anime le point *e* dans son glissement sur la corde mobile *be*. De là résulte immédiatement

$$\text{arc } mm' = 2\,[be - be'].$$

On a donc ainsi la rectification directe d'un arc quelconque *mm'*. S'agit-il de l'arc *b'm* qui part du point *m* correspondant à la tangente *am* et aboutit à l'extrémité *b'* du diamètre *bb'*, il vient

$$\text{arc } b'm = 2be = 2ab'.$$

Ce résultat peut s'énoncer comme il suit :

L'arc de limaçon compris entre l'extrémité b' *du diamètre*

mené par le point projeté, et un point quelconque m *correspondant à la tangente menée par le point* a, *est le double de la corde* ab'.

RAYONS DE COURBURE DU LIMAÇON ET DE SES DÉVELOPPÉES SUCCESSIVES.

Dans le rectangle *ambn,* les angles *bam*, *mnb* sont constamment égaux.

L'angle *bam* est formé par les droites *am* et *ba,* toutes deux mobiles et tournant dans le même sens : la première avec la vitesse 1, et de manière à faire croître l'angle *bam;* la seconde avec la vitesse $\frac{1}{2}$, et de manière à faire décroître ce même angle. Il suit de là que l'angle *bam* croît comme si l'un de ses côtés était fixe et que l'autre tournât avec la vitesse $\frac{1}{2}$.

L'angle *mnb* est formé par les deux droites *bn*, *mn*. La droite *bn* tourne en restant parallèle à la tangente *am,* et de manière à *faire décroître* l'angle *mnb*. Or, cet angle reste égal à l'angle *bam :* il *croît* donc comme si le côté *bn* était fixe et que le côté *nm* tournât avec la vitesse $\frac{1}{2}$. La droite *bn* tournant avec la vitesse 1, la conséquence est que la droite *mn* tourne dans le même sens avec la vitesse $\frac{3}{2}$.

Soit ρ le rayon de courbure cherché pour le point *m*, ω la vitesse angulaire de la normale *mn*, v la vitesse du point décrivant; on a, en général,

$$\rho = \frac{v}{\omega}.$$

et ici, en particulier,

$$\omega = \frac{3}{2}, \qquad v = mn = ba.$$

Il vient donc très-simplement :

$$\rho = \frac{2}{3}\, mn = \frac{2}{3}\, ba.$$

On voit ainsi que le centre de courbure est en o, aux deux tiers de la diagonale mn.

Cherchons maintenant le centre de courbure qui correspond au point o pour la développée. Ce centre est quelque part en o_1, sur la droite oo_1 menée par le point o perpendiculairement à mn.

Soit v_1 la vitesse actuelle du point o dans la description de la développée. De même que la vitesse du point e, suivant eb, est $\frac{ba}{2}$, de même et réciproquement la vitesse du point a, suivant ba, est $\frac{be}{2}$. Or,

$$mn = ba$$

$\frac{be}{2}$ est donc aussi la vitesse avec laquelle le point n glisse sur la normale mn. D'un autre côté,

$$mo = \frac{2}{3}\, mn;$$

il vient donc, pour la vitesse du point o, sur cette même normale,

$$v_1 = \frac{2}{3}\,\frac{be}{2} = \frac{be}{3},$$

Soit ρ_1 le rayon de courbure cherché pour le point o de la développée, on a, comme tout à l'heure,

$$\rho_1 = \frac{v_1}{\omega},$$

et remplaçant ω par $\frac{3}{2}$, ν_1 par $\frac{be}{3}$

$$\rho_1 = \frac{2}{9}\, be = \frac{2}{3}\,\frac{be}{3}.$$

S'il s'agissait du rayon de courbure qui correspond au point o_1 de la 2me développée, on aurait de même

$$\rho_2 = \frac{2}{27}\, ba = \frac{2}{3}\cdot\frac{ba}{3^2}$$

puis, pour la 3me développée,

$$\rho_3 = \frac{2}{3}\,\frac{be}{3^3},$$

et ainsi de suite indéfiniment pour toutes les développées successives,

$$\rho_4 = \frac{2}{3}\,\frac{ba}{3^4}$$

$$\rho_5 = \frac{2}{3}\,\frac{be}{3^5}.$$

Désignons par ρ, ρ' les rayons de courbure en deux points conjugués qui correspondent aux tangentes menées par les extrémités d'un même diamètre quelconque ae. On a

$$\rho = \frac{2}{3}\, ba, \qquad \rho' = \frac{2}{3}\, be.$$

De là résulte, en désignant par r le rayon ca.

$$\rho^2 + \rho'^2 = \frac{4}{9}\left(\overline{ba}^2 + \overline{be}^2\right) = \left(\frac{4r}{3}\right)^2 = \text{const.}$$

DÉVELOPPANTES ET DÉVELOPPÉES DU LIMAÇON.

Nous avons trouvé, d'une part,

$$\rho_1 = 2\frac{be}{9},$$

d'autre part,

$$\rho' = 2\frac{be}{3}.$$

De là résulte, en général,

$$\rho_1 = \frac{\rho'}{3}$$

ou, ce qui revient au même,

$$\rho' = 3\rho_1.$$

Ces dernières équations conduisent directement aux inductions suivantes :

La développée du limaçon est un autre limaçon construit sur une circonférence de cercle trois fois plus petite,

et réciproquement,

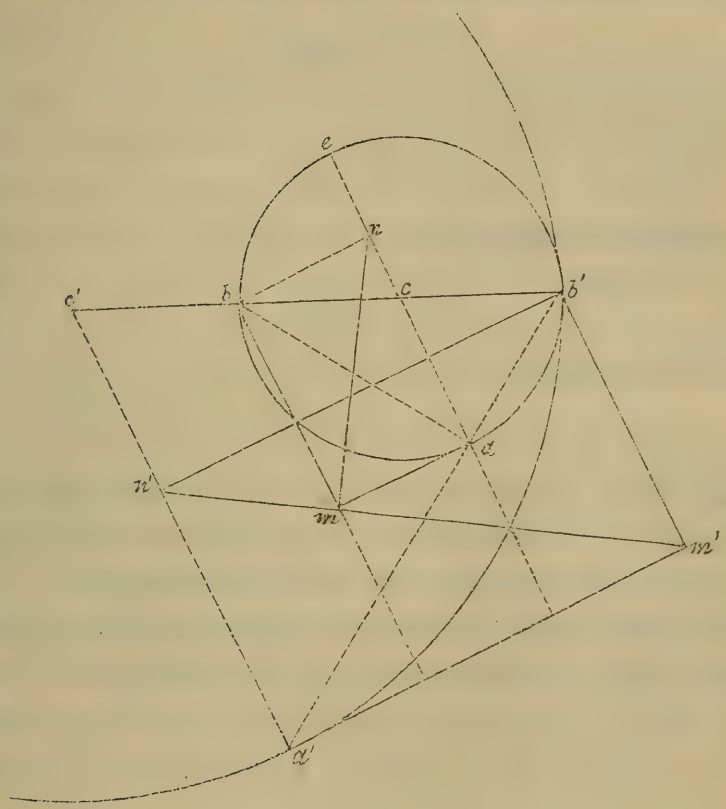
La développante du limaçon est un autre limaçon construit sur une circonférence de cercle trois fois plus grande.

Démontrons directement l'une ou l'autre de ces deux propositions, la dernière, par exemple.

Sans rien changer à ce qui précède, considérons le point m du limaçon construit sur la circonférence $abeb'$ et correspondant à la tangente am.

mn est la normale pour le point m. La corde ab' est la moitié de l'arc compris entre les points m et b'.

Prenons, sur le prolongement du diamètre $b'b$, la dis-



tance $bc' = bc = cb'$. Par les points c', b', menons les droites $c'a'$, $b'm'$ parallèles aux droites ae, bm. Prolongeons la corde $b'a$ jusqu'à sa rencontre en a' avec la droite $c'a'$, et par les points a', b' menons les droites $a'm'$, $b'n'$ perpendiculaires aux droites $b'm'$, $c'a'$.

De même que les trois segments $b'c$, cb, bc' sont égaux par construction, de même il y a égalité entre les segments que les parallèles successives $b'm'$, ca, bm, $c'a'$ intercep-

tent deux à deux sur les droites $n'b'$, ma, $a'm'$. Il suit de là que, dans le rectangle $a'm'b'n'$, la diagonale $m'n'$ passe par le point m, comme la diagonale $a'b'$ passe par le point a, et que l'on peut écrire immédiatement

$$aa' = mm'$$

Or, par construction,

$$cc' = 2.\ cb'$$

et, comme conséquence,

$$aa' = 2ab'$$

il vient donc aussi

$$mm' = 2ab'.$$

Cela posé, puisque la corde ab' est moitié de l'arc compris entre les points m et b', il s'ensuit que *la longueur* mm′ *est le développement rectiligne de ce même arc.*

Par construction l'angle baa' est droit. Par symétrie l'angle nmm' est évidemment égal à l'angle baa' : il est donc aussi droit, et puisque la droite mn est la normale en m, il s'ensuit que la tangente en ce point est la droite mm'.

La droite mm′ *touchant en* m *le limaçon construit sur la circonférence de cercle* abeb′, *et ayant pour longueur le développement de l'arc compris entre ce point et le point* b′, *il en résulte que le point* m′ *appartient à la développante qui prend son origine au point* b′.

D'un autre côté, la droite $c'a'$ est, par construction, triple de ca et perpendiculaire à $m'a'$. *Il suit de là que la droite* m′a′ *touche en* a′ *la circonférence de cercle ayant son centre en* c′ *et pour rayon* c′a′ = 3ca. *Le point* m′ *est d'ail-*

teurs le pied de la perpendiculaire abaissée du point b′ *sur la tangente* m′a′. *Il s'ensuit donc que le point* m′ *appartient au limaçon construit sur la circonférence de cercle* b′a′, b′ *étant le point qu'on projette orthogonalement sur toutes les tangentes.*

On voit, par ce qui précède, que le point *m′* appartient à la fois au second limaçon et à la développante du premier. Concluons que la développante du limaçon de Pascal est un autre limaçon construit sur une circonférence de cercle trois fois plus grande que la première, enveloppant celle-ci et la touchant à l'extrémité du diamètre qui part du point projeté. Concluons, en outre, que cette même extrémité est le point à projeter dans la construction de la développante.

Observons, en terminant, qu'il existe une analogie remarquable entre le limaçon de Pascal et la cycloïde. De part et d'autre la rectification s'effectue de la même manière; de part et d'autre les développantes sont de même nature que les développées, semblables ou identiques, et ne différant, d'ailleurs, que par leur position relative.

Note sur un principe remarquable en géométrie ; par M. Ernest Quetelet, correspondant de l'Académie.

Il y a quelque temps, m'occupant de la détermination des courbes par un certain nombre de leurs points, mon attention fut attirée sur ce fait assez curieux : une courbe de troisième ordre est complétement déterminée, quand on connaît neuf de ses points, et cependant deux courbes de troisième ordre se coupent en neuf points.

Plus tard, j'ai eu entre les mains un mémoire d'Euler, inséré parmi ceux de Berlin pour l'année 1748. Dans ce mémoire, le savant géomètre traite d'*une contradiction apparente dans la doctrine des lignes courbes.* Euler fait remarquer que cette contradiction est, en effet, purement apparente et que c'est une des conséquences géométriques du cas où l'on a à résoudre des équations en nombre égal à celui des inconnues, mais où cependant il y a indétermination, parce qu'une des équations peut être obtenue en combinant convenablement les autres entre elles.

Je ne sais pas si, depuis lors, on est revenu sur cette idée, mais elle m'a paru extrêmement propre à démontrer quelques-uns des théorèmes principaux de la géométrie.

En effet, si, pour les courbes du troisième ordre, auxquelles je limiterai mon raisonnement (bien qu'il soit aussi applicable aux ordres supérieurs), si, pour ces courbes, neuf points, dans certains cas, ne suffisent pas à leur détermination, c'est un signe que l'un d'eux est une conséquence nécessaire des huit autres, et l'on est dès lors en droit de poser ce principe :

Toutes les courbes de troisième ordre, que l'on peut faire passer par huit points, vont nécessairement se couper en un neuvième point, qui est unique, parfaitement déterminé et qui est une conséquence nécessaire des huit premiers.

Ce principe, que l'on pourrait nommer *principe des neuf points conjugués,* est d'une grande importance dans l'étude des lignes du 3me ordre. L'hexagramme de Pascal et l'hexagone de Poncelet en sont des conséquences directes.

Je me permettrai de donner ici une démonstration très-courte de ces deux théorèmes.

Dans l'hexagone inscrit à une conique, les trois côtés impairs peuvent être regardés comme une courbe de troi-

sième ordre, les trois côtés pairs sont aussi une courbe de troisième ordre. Ces deux courbes se coupent en neuf points conjugués, qui sont les six sommets de l'hexagone et les trois points de concours des côtés opposés. Mais si je joins par une ligne droite deux des points de concours, la conique et cette droite composent encore une courbe de troisième ordre complète. Or, celle-ci passe par huit des points conjugués, donc elle doit passer par le neuvième. On trouve ainsi le théorème de Pascal.

Quand un hexagone est inscrit à une courbe de troisième ordre, de façon que deux des points de concours de ses côtés opposés soient sur la courbe, le troisième point de concours doit être aussi sur la courbe. On voit, en effet, que les six sommets de l'hexagone et les trois points de concours des côtés opposés forment neuf points conjugués, comme appartenant à la fois aux côtés d'ordre pair et aux côtés d'ordre impair de l'hexagone. Donc la courbe de troisième ordre, qui est supposée passer par huit d'entre eux, doit nécessairement passer par le neuvième.

On voit avec quelle facilité ce principe des neuf points conjugués, qui est presque intuitif, conduit à deux des plus beaux théorèmes connus sur les coniques et sur les courbes du troisième ordre. On pourrait en déduire d'autres conséquences; je me bornerai ici au théorème suivant que je crois nouveau.

Si l'on prend quatre points sur une courbe de troisième ordre et que par ceux-ci on fasse passer une infinité de sections coniques, chacune d'elles interceptera sur la courbe de troisième ordre une nouvelle corde; le théorème consiste en ce que *toutes ces cordes sont concourantes en un même point de la courbe de troisième ordre.*

Pour le démontrer, il faut joindre les six points de rencontre de la conique variable avec la courbe de troisième ordre par trois droites, dont deux sont fixes et dont la troisième est la corde variable. Chacune de ces trois droites va couper de nouveau la courbe de troisième ordre en un point, et ces trois points sont conjugués avec les six précédents, comme appartenant tous à trois droites et à la courbe de troisième ordre; mais six d'entre eux sont sur une conique, les trois autres sont donc en ligne droite. Or, deux des points de cette droite sont invariables, la droite elle-même l'est, par conséquent, aussi, et sa rencontre avec la courbe de troisième ordre, qui est également un point invariable, appartient à la corde mobile. Ainsi toutes les cordes doivent passer par ce point de la courbe, ce qui constitue la proposition à démontrer.

J'ai dit que le neuvième point est une conséquence nécessaire des huit premiers. Il faudrait donc chercher un procédé simple pour construire ce neuvième point. Carnot, en étendant le théorème de Ptolémée, y est parvenu dans un cas particulier, quand les neuf points sont distribués sur trois droites. Il resterait à traiter le cas général. Malheureusement, je ne dispose pas en ce moment d'assez de loisir pour me livrer à cette recherche, qui ne paraît pas exempte de difficulté. Mais j'ai cru faire chose utile en appelant l'attention sur ce sujet, qui me semble digne d'être étudié avec soin.

—

Note sur la coloration rouge du sang veineux; par les professeurs Gluge, membre de l'Académie des sciences, et Thiernesse, membre de l'Académie de médecine.

Dans un travail lu à la séance du 25 janvier dernier de l'Académie des sciences de Paris, M. Claude Bernard établit, d'après des expériences dont il donne l'exposé, que le sang veineux des glandes est *rouge comme le sang artériel,* quand ces organes fonctionnent, et qu'il n'est foncé ou noir que lorsqu'ils ne sécrètent pas.

C'est ce que ce savant physiologiste observa, en 1845, sur la veine rénale de chiens chez lesquels il recherchait l'élimination de certaines substances par le rein, et c'est ce qu'il vient d'observer de nouveau dans des expériences qu'il a faites dans ce but sur des chiens et sur des lapins. Ses observations ont surtout été multipliées sur les reins et la glande sous-maxillaire. Il a vu que, lorsque l'urine coule goutte à goutte dans l'uretère, le *rein et le sang qui en sort sont rutilants*, tandis qu'ils *sont noirs quand la sécrétion urinaire est suspendue;* puis il a constaté que le sang qui sort de la glande sous-maxillaire, de *noir* qu'il est dans l'état de repos de cet organe, devient également *rutilant*, lorsqu'on éveille sa sécrétion, soit au moyen d'une instillation de vinaigre dans la bouche de l'animal, soit par la galvanisation de la branche du nerf lingual qui se distribue dans la glande.

Les peu d'expériences que M. Cl. Bernard a faites ensuite sur la *parotide et les glandes de la partie abdominale du tube digestif lui ont donné*, dit-il, *des résultats semblables.*

Telle est l'importante découverte que cet éminent professeur au Collége de France vient d'annoncer. Aussitôt que nous en avons eu connaissance, nous nous sommes mis en mesure de pouvoir la constater, non que nous doutassions de sa réalité, mais à cause du grand intérêt qu'elle présentait pour la physiologie.

C'est ce que nous avons fait à l'école de médecine vétérinaire de l'État, à Cureghem, sur des animaux de différentes espèces qui devaient être sacrifiés pour le cours d'anatomie, dont l'un de nous est chargé à cet établissement. Or, les résultats de nos expériences ne concordent pas entièrement avec ceux qui ont été obtenus par M. Bernard. Nous croyons donc devoir les soumettre à l'attention des physiologistes.

Voici nos expériences. Nous les avons exécutées en présence de M. Derache, prosecteur de ladite école de médecine vétérinaire.

Première expérience.—Le 23 février 1858, sur un chien adulte, bien portant, nous avons mis à nu le rein gauche, ses vaisseaux sanguins et son conduit excréteur, au moyen d'une incision longue de cinq à sept centimètres dans la région du flanc. Nous avons ensuite fait, à peu de distance de la vessie, la section de l'uretère, que nous avons laissé flottant en dehors de la cavité abdominable, afin de voir s'il émettait de l'urine. Au moment de l'opération, il n'en fournissait point, et le rein, ainsi que sa veine, était très-foncé; mais, au bout d'un court instant, l'urine s'écoulait goutte à goutte de ce conduit, le rein et sa veine étaient rouges, moins rouges, cependant, que l'artère dont celle-ci est satellite.

En pressant sur le rein et en exerçant de légers tiraillements sur cet organe, nous pûmes observer, pendant

quelque temps et successivement, la coloration foncée et la coloration *rouge-pourpre* du rein et de la veine rénale, dont l'aspect, dans ce dernier cas, contrastait avec la couleur noire de la veine cave postérieure également visible.

Lorsque le sang sortant du rein était *rouge-pourpre*, l'urine suintait dans l'uretère, tandis que ce conduit n'en donnait point, lorsque le rein et sa veine étaient noirs comme la veine cave.

Deuxième expérience. — Elle fut faite, le 2 mars 1858, sur un chien vigoureux et robuste. Après avoir constaté sur cet animal, comme dans la première expérience, la coloration *rouge-pourpre*, puis noire de la veine rénale et du rein, suivant que celui-ci fonctionnait ou que sa fonction était suspendue, nous avons découvert la glande sous-maxillaire, deux veines sortant de cet organe et la branche du nerf lingual qui s'y distribue. Le sang veineux de cette glande était noir. Dans la crainte de trop affaiblir le sujet opéré, nous n'avons pas cherché à introduire un tube dans le canal de Wharton. Nous supposâmes (le sang veineux étant noir) qu'il ne recevait pas de salive, et, afin d'exciter la sécrétion de ce liquide, nous fîmes instiller de l'eau acidulée dans la bouche de l'animal : le sang, coulant dans les veines de la glande sous-maxillaire, ne changea pas de couleur. On établit alors un courant galvanique sur le nerf de la glande : les veines restèrent noires comme leur confluent.

Il en fut de même du sang veineux du testicule, dont on soumit le plexus nerveux à un courant galvanique : il resta noir.

Troisième expérience. — Le sujet de cette observation est un vieux cheval non entaché de maladie. Il fut opéré le 9 mars 1858. Cet animal étant couché le côté droit sur

une table et convenablement assujetti, nous lui fîmes au flanc gauche une ouverture longue de 15 à 20 centimètres, qui permit d'écarter la masse intestinale et d'apercevoir le rein, ainsi que son pédicule vasculaire; mais il fut impossible d'en observer la coloration, la température étant basse, un brouillard impénétrable de vapeur séreuse du péritoine s'était formé dans la cavité abdominale.

Nous nous adressâmes à la glande parotide, dont une partie fut mise à nu, ainsi que plusieurs de ses veines et leur confluent (la jugulaire), à son passage dans un interstice de la glande. Les veines parotidiennes et la jugulaire étaient noires. On versa dans la bouche de l'animal un peu d'eau acidulée, et nous nous assurâmes, en faisant une incision au canal de Sténon, que la salive y fluait en grande quantité. Or, il ne se manifesta aucun changement de couleur dans le sang veineux de la glande parotide : ce sang resta noir comme celui de la jugulaire.

Quatrième expérience. — Le 15 mars 1858, nous fîmes la même expérience sur un autre cheval également sain. Avant toute opération, nous lui plaçâmes dans la bouche, maintenue fermée, un bol d'*assa fœtida*, substance gommo-résineuse qui, comme on sait, étant ainsi administrée, provoque constamment une forte salivation. C'est, en effet, ce qui eut lieu au bout de quelques minutes : la salive coula en grande quantité de l'ouverture faite au canal de Sténon. On n'observa pas de changement de couleur dans les veines parotidiennes mises à nu : elles restèrent noires comme la jugulaire dans laquelle elles se déversent.

Cinquième expérience. — Un vieux cheval maigre, mais sain, a été le sujet de cette expérience. Il a été opéré, le 29 mars 1858, comme le précédent. Or, les veines de la

glande parotide n'ont pas changé d'aspect : elles sont restées noires, quoique, sous l'influence du bol d'*assa fœtida* qu'on avait donné à l'animal, la salive fluât en abondance dans le canal de Sténon, auquel une incision avait été pratiquée pour s'en assurer.

Sixième expérience.— Le même jour, nous fîmes la même observation sur les veines de la glande sous-maxillaire d'un chien, dans la bouche duquel on avait versé un peu d'eau acidulée. Ces veines ont conservé leur aspect foncé.

Septième expérience. — Sur un mouton débile et anémique, mais non atteint de maladie organique, nous avons découvert, au moyen d'une incision à la peau, dans les régions qu'elles occupent, la glande parotide et la glande sous-maxillaire, ainsi que des veines de ces organes et une certaine étendue de leurs confluents, après avoir provoqué la sécrétion salivaire au moyen d'un peu de sel de cuisine placé dans la bouche de l'animal. Le canal de Sténon fut ouvert : il fournissait beaucoup de salive. Les veines de la glande parotide et de la sous-maxillaire étaient rouge pourpre, et il en était de même de la jugulaire externe, de la veine maxillaire externe et de quelques veines musculaires que nous observâmes en même temps pendant plus de 15 minutes au contact de l'air.

L'état anémique de notre mouton rend compte de la coloration moins intense de son sang et, par suite, de la teinte moins foncée des différentes veines que chez un animal dont le chiffre des globules sanguins rouges n'a pas subi de diminution notable.

Huitième expérience. — Nous l'avons exécutée, le 10 mai 1858, sur un vieux cheval parfaitement sain, qu'on allait sacrifier pour en avoir le squelette. Cinq veines de la glande parotide, et la partie parotidienne de la jugulaire, furent

découvertes : elles étaient également noires. Le canal de Sténon fut ensuite disséqué à son passage sur la scissure du bord postérieur de l'os maxillaire : la salive jaillit de l'ouverture faite à ce conduit. Ce voyant, nous avons jugé inutile d'administrer à l'animal le bol d'*assa fœtida,* que nous nous étions procuré pour exciter chez lui la sécrétion salivaire, si elle avait été suspendue.

Nous avons observé, pendant plus d'un quart d'heure, les veines découvertes : elles n'ont pas présenté de changement sensible dans leur aspect, qui est resté foncé. On piqua alors les veines parotidiennes, la veine jugulaire et l'artère maxillaire externe : le sang jaillit rouge de celle-ci, et s'écoula noir des veines.

Neuvième et dixième expériences. — Le 18 mai, sur un lapin, et le 19 mai 1858, sur un chien, nous avons observé de nouveau, et au moyen de la même opération que dans les deux premières expériences, la coloration variable du sang de la veine rénale (rouge-pourpre et rouge foncé ou noir), suivant que le rein sécrétait ou ne sécrétait pas d'urine.

Telles sont les expériences qu'il nous a été possible de faire jusqu'à présent, au sujet de l'importante question de la coloration variable du sang veineux des glandes. Nous nous proposons de les continuer et de les varier. Si nous en obtenons des résultats qui soient de nature à intéresser l'Académie, nous nous empresserons de lui en donner communication.

En attendant, nous concluons de celles dont nous venons de faire la relation :

1° Que le sang veineux du rein est *rouge-pourpre,* — mais jamais aussi rouge que le sang artériel, — quand cet organe fonctionne, tandis qu'il est aussi foncé que dans la

veine cave postérieure, lorsque sa sécrétion est suspendue;

2° Que le sang veineux des glandes parotide et sous-maxillaire reste foncé, même lorsque, sous l'influence d'un excitant spécial, ces glandes sécrètent une grande quantité de salive.

—

Extrait d'une lettre de M. L. Henry, docteur en sciences naturelles, communiquée par M. L. De Koninck, membre de l'Académie.

M. L. Henry, docteur en sciences naturelles, en ce moment à Giessen, où il se livre à des recherches de chimie, dans le laboratoire de l'université de cette ville, m'écrit que, depuis quelque temps, il s'occupe de l'analyse de la berbérine et des composés auxquels cet alcaloïde peut donner lieu.

M. Fleitmann avait donné pour formule de la berbérine $C^{42} H^{18} N O^{9}$, tandis que Gerhardt, se fondant sur l'analyse de ce chimiste, avait adopté $C^{42} H^{19} N O^{10} HO$ pour ce même composé, lequel, suivant M. Fleitmann, renfermait encore deux équivalents d'eau, après avoir été séchée à la température de 120°.

« J'ai fait d'abord trois combustions de berbérine très-pure, dit M. Henry, préparée par moi-même.

» Ce qui est très-remarquable, c'est qu'elles m'ont donné des nombres s'accordant très-bien avec ceux de M. Fleitmann et correspondant à de la berbérine monohydratée.

» J'ai fait ensuite deux autres analyses de la même substance, en achevant la combustion dans un courant

d'oxygène sec. J'ai obtenu alors de nouveaux nombres s'accordant avec la composition centésimale de la berbérine anhydre. Voici les résultats de ces cinq analyses :

	TROUVÉ.			CALCULÉ D'APRÈS
	I.	II.	III.	$C^{42} H^{19} N O^{10}$, HO.
C =	67,19	67,66	67,28	67,37
H =	5,18	5,39	5,05	5,34

	TROUVÉ.		CALCULÉ D'APRÈS
	IV.	V.	$C^{42} H^{19} N O^{10}$.
C =	69,58	69,42	69,04
H =	5,31	5,34	5,20

» M. Fleitmann avait déterminé l'équivalent de la berbérine par l'analyse seule du chloro-platinate ; je l'ai déterminé en outre d'après l'analyse du sulfocyanure et du chloraurate, deux composés dont M. Hoffmann s'est avantageusement servi dans des circonstances analogues.

» Le chloraurate m'a donné 27,75 p. % d'or, alors que le calcul en exige 27,94, ce qui est satisfaisant.

» J'ai aussi analysé le tartrate, l'oxalate, le succinate et le picrate de berbérine, et toujours j'ai obtenu de bons résultats.

» Je suis maintenant occupé à préparer les produits de substitution. J'ai déjà obtenu l'éthyl et l'amyl-berbérine, ainsi que la berbérine bromée. J'espère que les trois mois que j'ai encore à passer ici, verront s'étendre les résultats de mes recherches. »

—

Note sur des Champignons trouvés dans la cavité abdominale d'un poisson; par le docteur C. Poelman, membre de l'Académie.

Dans les annales de la science, on trouve déjà un certain nombre d'observations de productions végétales trouvées soit sur le corps des animaux, soit dans l'intérieur des cavités qui communiquent avec l'air extérieur, mais il est plus rare de rencontrer de pareils produits dans des poches complétement fermées.

Il y a quelques mois, en ouvrant la cavité abdominale d'un cabillaud (*Gadus morrhua*), nous avons rencontré, sur une tumeur fibreuse, adhérente à la colonne vertébrale, de petits tubercules formés par l'agrégation d'une quantité considérable de filaments végétaux.

Le fait nous paraît assez intéressant pour en faire l'objet d'une communication à l'Académie.

Nous croyons utile de dire que le poisson ne présentait aucune trace de décomposition, et que les produits parasitaires étaient directement implantés sur la tumeur et nullement sur un dépôt pseudo-membraneux, comme cela s'observe généralement quand des champignons se développent sur des tissus animaux.

Les petites tumeurs parasitaires ont une forme régulièrement arrondie, une couleur blanchâtre, et se laissent facilement écraser par le doigt. Nous ne pouvons donner une meilleure idée de leur consistance qu'en la comparant à celle du mastic des vitriers. Leur volume varie de un à quatre millimètres, et, au premier aspect, elles nous parurent pédiculées.

Soumises à l'examen microscopique, nous avons trouvé qu'elles sont formées d'un nombre considérable de petits tubes de longueur variable et d'environ 0.004 à 0.006^{m} de diamètre, entremêlés de granulations sphériques. Parmi ces filaments, les uns étaient enchevêtrés, d'autres offraient une disposition rayonnante. Ces filaments tubuleux sont cylindriques, mous, flexibles, transparents, non cloisonnés, droits ou irrégulièrement flexueux. Un petit nombre sont légèrement polyédriques, et nous avons aussi remarqué que quelques-uns étaient ramifiés.

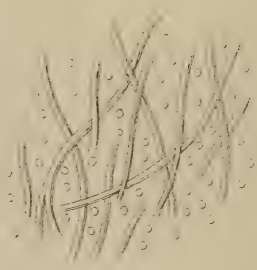
Dans plusieurs tubes, nous avons observé deux lignes parallèles limitant l'épaisseur de la paroi. En faisant agir de la teinture d'iode, il nous est arrivé de trouver une seconde membrane appartenant à une cavité close à parois minces (utricule primordiale) qui se contractait sous l'influence de ce réactif et se détachait de la paroi cellulaire. L'iode la colorait en jaune, l'addition de l'acide sulfurique déterminait la coloration en bleu de la membrane extérieure, et l'utricule devenait en même temps d'un brun jaune foncé.

Il nous a été impossible de découvrir des organes de fructification, ce qui nous a empêché de procéder à la détermination botanique de l'espèce.

Les filaments, nous les considérons comme formant le mycélium et les globules comme des sporules. Au reste, les indications incomplètes que nous a fournies l'examen microscopique de notre champignon, ne sont pas suffisantes pour lui assigner une place dans les classifications botaniques. Nous le rapportons provisoirement au genre *Sporotrichum*, en attendant que des observations ultérieures permettent de soumettre ces produits à de nouvelles investigations.

Fig. 1

Fig. 2



A

B

Il est assez probable que, si le séjour dans l'alcool ne nous avait empêché de soumettre notre champignon à des expériences de nature à en déterminer la propagation, nous aurions observé une grande mutabilité de formes, comme il est arrivé à notre savant confrère M. Spring, quand il a exposé le *Dactylium oogenum* à une température de 32° à 38° C. (1).

L'observation actuelle, quoique incomplète, nous paraît assez intéressante, parce qu'elle vient à l'appui des expériences déjà faites par M. Spring, expériences qui tendent à prouver que les champignons inférieurs peuvent se développer, dans des espaces clos et dans l'obscurité, aux dépens des substances pathologiques, mais que l'oxygène de l'air est nécessaire au développement des organes de la fructification.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1. Tumeur fibreuse trouvée dans la cavité abdominale d'un cabillaud.
a. a. Petites tumeurs arrondies recouvrant la surface de la tumeur précédente.

Fig. 2. A. Éléments microscopiques (*Sporotrichum*), filaments du mycélium. — Sporules.
B. Les mêmes à disposition rayonnante.

---

(1) *Bulletins de l'Académie*, tome XIX, 1re partie, p. 555.

Séance du 3 juillet 1858.

M. D'OMALIUS D'HALLOY, président.

M. AD. QUETELET, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Sauveur, Timmermans, Wesmael, Martens, Cantraine, Kickx, Stas, De Koninck, Van Beneden, Edm. de Selys-Longchamps, le vicomte B. Du Bus, Gluge, Melsens, Schaar, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, *membres;* Lacordaire, Lamarle, *associés;* d'Udekem, Montigny, *correspondants.*

M. A. Buvignier, *membre de la Société géologique de France,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

— La classe apprend avec douleur la perte qu'elle vient de faire par la mort de M. Robert Brown, l'un de ses associés, décédé à Londres, le 12 juin dernier, à l'âge de 85 ans.

— M. le Ministre de l'intérieur fait observer, par une lettre qu'il adresse à l'Académie, que, lors de la création des prix quinquennaux, il s'agissait de régler spécialement les trois points suivants :

1° Conditions auxquelles les prix seraient décernés;

2° Mode à observer pour la composition du jury;

3° Mode à suivre pour le jugement des ouvrages.

« Le règlement, qui fait l'objet de l'arrêté royal du 29 novembre 1851, dit M. le Ministre, a prévu ce qui se rapporte aux deux premiers points; mais il se tait complétement quant au troisième.

« Le Gouvernement veut rester fidèle à la règle qu'il s'est tracée de ne point s'immiscer dans le jugement des prix quinquennaux. Il importe donc que le règlement soit complété, quant au mode à observer pour le jugement. D'après l'article 5 de l'arrêté royal du 6 juillet 1851, deux éventualités sont à prévoir, suivant qu'il y a lieu ou qu'il n'y a pas lieu d'allouer le prix intégral.

» Dans le premier cas, comment devra-t-il être procédé pour la désignation de l'ouvrage auquel le prix est décerné?

» S'il y a partage de voix entre plus d'un ouvrage, quel moyen faudra-t-il employer pour départager les voix?

» Dans le second cas, quelle sera la marche à suivre

pour désigner les ouvrages entre lesquels le montant du prix, resté disponible, pourra être réparti?

» Comment sera-t-il procédé à cette répartition? »

La classe a jugé à propos de renvoyer la demande de M. le Ministre à l'examen de l'ancienne commission mixte de l'Académie, composée de MM. d'Omalius d'Halloy, A. De Vaux, Leclercq, Gachard et le Secrétaire perpétuel.

— M. le Ministre des affaires étrangères écrit qu'il a eu soin de faire parvenir à la bibliothèque d'Athènes les dernières publications de l'Académie.

— MM. les consuls de Russie, de Suède et de Norwége font également savoir qu'ils s'empresseront de faire parvenir à destination les ouvrages offerts par l'Académie aux institutions scientifiques des pays qu'ils représentent.

— La Société royale de Londres et l'École polytechnique de France accusent réception des ouvrages récemment publiés par l'Académie.

— L'Association britannique pour l'avancement des sciences fait connaître que sa prochaine réunion aura lieu à Leeds, le mercredi 22 septembre prochain.

La 34me réunion des savants allemands se tiendra à Carlsruhe du 16 au 22 septembre.

La Société vétéravienne des sciences physiques de la ville de Hanau annonce la célébration de son 50me anniversaire, le 10 août prochain.

La Société des sciences et des arts du Hainaut, de son côté, fait connaître qu'elle célébrera son 25me anniversaire le premier dimanche du mois d'août, et invite l'Académie

à s'y faire représenter. — M. Cantraine est désigné par la classe.

— M. E. Terssen, capitaine d'artillerie, demande à l'Académie de vouloir bien être dépositaire d'un paquet cacheté qu'il lui adresse et qui contient, dit-il, le principe d'une invention relative à la balistique. — Le dépôt est accepté.

— M. de Selys-Longchamps remet les résultats des observations sur l'état de la végétation faites à Waremme, par M. Michel Ghaye, le 21 avril dernier, époque désignée pour la comparaison de l'état de la végétation en Belgique.

M. le Secrétaire perpétuel dépose en même temps les observations botaniques faites à Vienne, en septembre 1857, et recueillies par les soins de M. Fritsch.

Il remet aussi la suite des observations météorologiques faites à Ostende et dues au zèle de M. le docteur Verhaeghe, qui a joint à ce travail des observations électriques, continuées chaque jour pendant le mois de mai.

L'Académie reçoit également les observations météorologiques faites à Gand, par M. Duprez, et celles faites à l'Observatoire royal de Bruxelles.

— Une Note manuscrite, intitulée : *Sur quelques intégrales définies*, par M. Ph. Gilbert, est renvoyée à l'examen de MM. Timmermans et Schaar.

— M. Buvignier, présent à la séance, fait hommage de différents ouvrages de sa composition. — Remercîments.

RAPPORTS.

Sur un mémoire de M. le docteur Chapuis, intitulé : NOUVELLES RECHERCHES SUR LES FOSSILES SECONDAIRES DU LUXEMBOURG.

Rapport de M. De Koninck.

« Le mémoire de M. Chapuis qui a été soumis à mon appréciation, a pour but de compléter le travail que ce paléontologiste a fait en commun avec son confrère, M. Dewalque, en 1851, et qui a été couronné par l'Académie.

C'est un complément de 70 espèces d'animaux pour la faune fossile de notre pays, mais dont 11 espèces seulement sont nouvelles pour la science. 28 espèces de ces fossiles appartiennent aux Mollusques céphalopodes, 34 aux Mollusques pectinibranches et 8 aux Échinodermes.

Les descriptions de tous ces animaux sont fort bien faites. La synonymie dont elles sont accompagnées et les nombreuses observations dont la plupart des espèces sont l'objet, démontrent que l'auteur n'a rien négligé pour rendre son travail aussi parfait que possible.

Les planches, qui représentent les figures de toutes les espèces décrites, sont exécutées avec un soin tout particulier, et l'Académie en a rarement reçu d'aussi bonnes.

Je suis d'avis que le travail de M. Chapuis figurera avantageusement dans les *Mémoires des savants étrangers*, et j'ai l'honneur d'en proposer l'impression.

Cependant, avant de le mettre sous presse, il serait à

désirer qu'il fût renvoyé à son auteur, afin que celui-ci modifiât l'arrangement des planches dont les figures sont souvent mal placées et disposées de manière à occuper un espace trop considérable et à augmenter inutilement les frais d'impression. »

—

Rapport de M. Nyst.

« Ayant examiné le mémoire de M. Chapuis, que l'Académie a bien voulu soumettre à mon appréciation, j'ai l'honneur de l'informer que ce mémoire renferme des faits très-intéressants, et qui conduisent, en outre, à mieux faire connaître la faune paléontologique de notre pays; je propose en conséquence à l'Académie de remercier l'auteur pour la communication de son intéressant travail, et j'adopte les conclusions présentées par mon savant confrère, M. De Koninck. »

—

Rapport de M. d'Omalius.

« Je partage entièrement les opinions de mes savants confrères, MM. De Koninck et Nyst, sur le mérite du travail de M. Chapuis, et je conclus également à ce que l'Académie le fasse imprimer dans le recueil des mémoires in-quarto, après que l'auteur aura fait, dans la disposition des figures, les modifications indiquées par M. De Koninck, ce qui diminuera la dépense.

Je proposerai aussi à la classe de demander à l'auteur de retoucher la *liste des espèces de chaque étage, par ordre*

alphabétique, en y intercalant les noms des espèces décrites dans le premier mémoire qu'il a fait en commun avec M. Dewalque. Cette modification, qui aura l'avantage de donner une liste complète des fossiles secondaires du Luxembourg, me paraît d'autant plus nécessaire que, depuis la rédaction du premier mémoire, M. Dewalque a introduit, dans la classification de ces terrains, quelques améliorations qui sont également adoptées par M. Chapuis, de sorte que l'ancien et le nouveau tableau ne sont plus en harmonie.

Je ferai aussi sur le *tableau synoptique et stratigraphique des espèces* une observation en ce qui concerne les guillemets, qui sont disposés en lignes obliques. Si, comme je le suppose, cette disposition a eu lieu par inadvertance, il faudra indiquer que l'imprimeur devra les placer verticalement. Si, au contraire, cette disposition avait un but, il faudrait le faire connaître. »

La classe, conformément aux conclusions de ses commissaires, a ordonné l'impression du travail de M. Chapuis.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la constance dans le nombre des mariages et sur la statistique morale en général; par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

On a essayé, à plusieurs reprises, d'introduire les recherches statistiques dans le domaine des sciences mo-

rales. Des hommes éclairés, qui s'étaient d'abord montrés opposés à ce genre de recherches, ont fini par céder devant la force persuasive des nombres. Un des exemples qui paraissent avoir produit le plus de conviction, réside dans le nombre des mariages contractés aux différentes époques de la vie. On sait que ce nombre varie peu annuellement, mais ce qu'on ignore en général, c'est la régularité qui s'observe dans les mariages entre conjoints de différents âges : ainsi, sur 30,000 mariages, il s'en contracte annuellement en Belgique, entre hommes et femmes de moins de trente ans, à peu près 13,000, tandis qu'on n'en compte guère plus de *six*, entre hommes de trente ans et femmes de plus de soixante : mais ce nombre, tout faible qu'il est, reste annuellement à peu près le même.

Dans un travail précédent (1), j'avais déjà émis mes conclusions d'après les documents des cinq années de 1841 à 1845; aujourd'hui les données, recueillies pendant les dix dernières années, sont venues confirmer tous mes résultats; je n'ai pas le moindre mot à changer dans mes conclusions. « La statistique morale, disai-je alors, doit se borner à reconnaître les faits qui concernent un grand nombre d'hommes, à rechercher les lois qui dominent ces faits. Elle se distingue par un caractère tout particulier de la statistique proprement dite, dont les investigations portent sur des objets matériels ou sur des qualités physiques de l'homme. Les phénomènes qu'elle étudie se compliquent, en effet, par l'intervention d'une cause qui

---

(1) Imprimé, en 1847, dans le tome III du *Bulletin de la Commission centrale de statistique*, sous le titre : *De l'influence du libre arbitre de l'homme sur les faits sociaux, et particulièrement sur le nombre des mariages.*

semble, au premier abord, devoir déjouer tous nos calculs.

» Le libre arbitre de l'homme, pour qui se contente d'étudier les individus, agit d'une manière si capricieuse, si désordonnée, qu'il doit paraître absurde de supposer de la régularité et des lois dans des séries de faits qui s'accomplissent sous son influence. Or, tel est cependant l'état des choses, comme nous l'avons déjà dit ailleurs, que *plus le nombre des individus que l'on observe est grand, plus les particularités individuelles, soit physiques, soit morales, s'effacent et laissent prédominer la série des faits généraux en vertu desquels la société existe et se conserve* (1).

» La possibilité d'établir une statistique morale et d'en déduire des conséquences utiles, dépend donc de ce fait fondamental, que le libre arbitre s'efface et demeure sans effet sensible, quand les observations s'étendent sur un grand nombre d'hommes. Toutes les actions individuelles alors se neutralisent mutuellement, et rentrent dans la classe des effets produits par les causes purement accidentelles. »

Pour simplifier autant que possible les résultats et rendre les comparaisons plus faciles, je place aujourd'hui à côté des nombres recueillis dans mon premier mémoire sur les mariages pendant la période quinquennale de 1841 à 1845, les valeurs données par les deux périodes quinquennales suivantes, celle de 1846 à 1850, et celle de 1851 à 1855. Une dernière colonne renferme les moyennes des quinze années de 1841 à 1855, en réduisant le tout au chiffre de 10,000.

---

(1) *Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique sociale*, t. I, p. 12. Paris, chez Bachelier, 1855.

Les trois premières colonnes font connaître sommairement combien peu les nombres ont varié en passant d'une période à l'autre; la dernière permet d'établir, d'après le nombre 10,000, combien d'hommes de chaque âge se sont mariés avec des femmes jeunes ou avec des femmes plus âgées. Il est facile de voir que la catégorie la plus nombreuse est celle des hommes de 30 ans ou au-dessous avec des femmes de même âge; viennent ensuite, pour la grandeur des nombres, les hommes de 30 à 45 ans avec les femmes ayant moins de 30 ans ou avec celles de 30 à 45 ans. Ces trois catégories composent un nombre de 8,149; ce qui forme plus des 4/5 des mariages qui se contractent dans le royaume. La quatrième colonne, relativement aux nombres, est donnée par les hommes de 30 ans et au-dessous qui se marient avec des femmes de 30 à 45 ans. Ces quatre classes de conjoints entre hommes de 45 ans ou moins et femmes de même âge composent donc, comme on pouvait s'y attendre, la grande majorité des mariages : ils forment à peu près exactement les neuf dixièmes de tous ceux que compte le royaume. Le dixième restant comprend les douze autres classes de mariages entre hommes jeunes se mariant avec femmes de plus de 45 ans; et femmes jeunes ou vieilles se mariant avec hommes de plus de 45 ans.

La classe la moins nombreuse se compose des hommes de moins de trente ans qui se marient avec des femmes de soixante et au delà. Leur nombre a été d'environ 6 par année pour le royaume entier, comme nous avons déjà eu occasion de le faire remarquer. On pourra mieux juger, au surplus, de la constance des nombres en jetant les yeux sur le tableau suivant :

Mariages en ayant égard à l'âge de l'homme et à celui de la femme au moment de leur union.

AGE.		1841-45.	1846-50.	1851-55.	SUR 10,000
Hommes de 30 ans et au-dessous, et femmes de. . .	30 ans et au-dessous	63,759	63,342	66,438	4,360
	30 à 45 ans . . .	12,475	12,081	13,307	853
	45 à 60 ans . . .	570	587	565	37
	60 ans et au-dessus.	31	29	26	2
Hommes de 30 à 45 ans accomplis et femmes de. .	30 ans et au-dessous	29,300	28,692	31,192	2,009
	30 à 45 ans . . .	26,213	25,092	27,721	1,780
	45 à 60 ans . . .	2,576	2,571	2,658	176
	60 ans et au-dessus.	90	99	101	7
Hommes de 45 à 60 ans accomplis et femmes de. .	30 ans et au-dessous	1,798	2,181	2,295	141
	30 à 45 ans . . .	4,615	5,314	5,721	353
	45 à 60 ans . . .	2,267	2,408	2,749	167
	60 ans et au-dessus.	135	180	195	11
Hommes de 60 ans et au delà et femmes de. . . .	30 ans et au-dessous	201	220	182	12
	30 à 45 ans . . .	666	520	527	39
	45 à 60 ans . . .	715	563	499	40
	60 ans et au-dessus.	244	152	180	13
TOTAUX.		145,655	144,031	154,356	10,000

Si l'on examine les âges auxquels les mariages ont lieu, il se présente une loi assez uniforme pour se reproduire annuellement avec tout autant de régularité que la loi des décès, ou celle des tailles, des poids et des autres qualités relatives à l'homme, comme j'ai essayé de le montrer dans mon travail sur la *Physique sociale*. C'est un exemple de plus qui prouve que les nombres, considérés sur une grande échelle, procèdent avec la même régularité, qu'ils s'appliquent soit au moral, soit au physique de l'homme.

Je supposerai 10,000 mariages; l'expérience prouve que, pour la Belgique, les conjoints se partageront dans l'ordre suivant :

Table matrimoniale.

AGES.	HOMMES.	FEMMES.	Rapport.
21 ans et au-dessous. . . .	219	880	0,25
21 à 25 ans.	1,647	2,626	0,63
25 à 30 »	3,386	3,016	1,12
30 à 35 »	2,120	1,655	1,28
35 à 40 »	1,181	880	1,34
40 à 45 »	669	488	1,37
45 à 50 »	369	258	1,42
50 à 55 »	199	116	1,71
55 à 60 »	105	48	2,19
60 à 65 »	59	21	2,79
65 à 70 »	30	8,1	3,64
70 à 75 »	11	3,2	3,75
75 à 80 »	4	0,6	6,96
Au delà de 80 ans.	1	0,1	8,80
TOTAUX.	10,000	10,000	1,00

Ainsi les mariages avant 21 ans sont quatre fois plus nombreux chez les femmes que chez les hommes; jusqu'à 25 ans, la prédominance existe encore en faveur des femmes, mais le nombre devient moindre ensuite et diminue progressivement jusqu'au dernier terme de la vie, où il est à peu près le neuvième de celui des hommes. Le nombre comparativement le plus petit, pour le mariage des hommes avant l'âge de 25 ans, tient du reste autant au développement plus précoce chez la femme qu'à nos institutions sociales et aux exigences du service militaire.

—

Note sur une nouvelle espèce de Distome, le géant de sa famille, habitant le foie d'une Baleine, nommée DISTOMA GOLIATH, *V. Ben.;* par P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

S'il n'existe pas toujours une égale proportion entre la nature du patron et son parasite, il y a cependant de certains rapports qui ne font jamais défaut. Le plus grand Cestoïde, non le plus long, que nous ayons vu est un Ténia de Rhinocéros, rapporté par Peters de son voyage en Afrique. M. Spencer Cabbold vient de décrire un *Fasciola gigantea* provenant du foie de la Girafe (1), et, il y a quelques années, nous avons trouvé dans la cavité digestive du Béroé (*Cydippe pileus*), sur le corps d'un Scolex de Cestoïde indéterminé de 5^{mm} de longueur, des Distomes qui mesuraient tout au plus un millimètre.

Il s'agit ici d'un Distome d'une Baleine, et on ne sera probablement pas étonné que ce ver soit véritablement le géant de sa famille. Il a la taille et les dimensions d'une sangsue ordinaire, et il ne faut ni loupe ni verre pour distinguer nettement le pénis et les orifices extérieurs.

Nous devons ce beau parasite à la générosité de notre illustre ami Eschricht. Nous le nommons :

DISTOMA GOLIATH. *V. B.*

Voici comment nous résumons ses principaux caractères :

Le corps est long, déprimé, affectant la forme et l'as-

---

(1) 25 *Meeting Brit. Assoc. Report*, 1856, p. 108.

pect d'une Hirudinée; la ventouse antérieure et terminale est proportionnellement petite; elle est entourée d'un bourrelet; la ventouse abdominale est plus petite encore, et le diamètre de son orifice ne dépasse pas le diamètre du pénis. On dirait l'orifice sexuel femelle. Cette ventouse est située vers le milieu du corps, un peu plus près même de l'extrémité postérieure. Le pénis est assez long, saillant, dans les deux exemplaires que je possède, à surface parfaitement lisse. L'orifice sexuel femelle est situé à sa base.

Les œufs sont d'une forme ovale, à coque très-solide, portant un bourrelet à l'un des pôles et remplissant les oviductes, de manière qu'il peut y en avoir vingt ou vingt-cinq au moins dans une largeur.

La couleur du corps est d'un gris noirâtre.

Ce ver a jusqu'à 80^{mm} de longueur et 15^{mm} de largeur.

Il habite, paraît-il, le foie de la *Balenoptera rostrata* Fab.

Affinité. — Par la situation si reculée du pénis et de la ventouse ventrale, ce Distome s'éloigne de la plupart de ses congénères.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

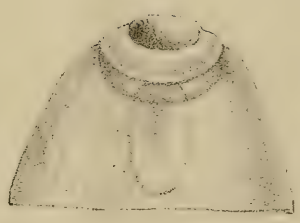
Distoma goliath, *V. Ben.*

Fig. 1. Ver de grandeur naturelle, vu par sa face inférieure. On voit l'orifice buccal en avant, le pénis saillant vers le milieu du corps et l'orifice de la ventouse ventrale un peu en arrière. Vers l'extrémité postérieure du corps, on distingue une partie de l'appareil urinaire. Sur les flancs, on aperçoit de chaque côté le vitellogène, qui est d'un noir assez foncé dans les deux individus conservés dans la liqueur.

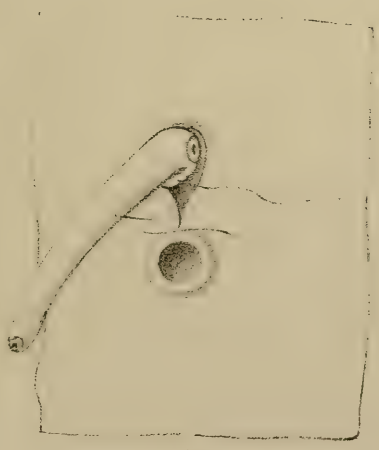
Fig. 2. La tête avec la ventouse buccale légèrement grossie.

1

5



2



4

3

Distonia Goliath. V. B.
de pterobalena minor.

Fig. 3. La ventouse ventrale isolée en rapport avec les anses de l'oviducte.
Fig. 4. La partie moyenne du corps montrant le pénis déroulé, l'orifice sexuel femelle à sa base et l'orifice de la ventouse ventrale.
Fig. 5. Un œuf isolé, au grossissement de + 300.

— M. de Selys-Longchamps fait quelques observations sur la température extraordinaire qui a régnée pendant le mois dernier, et présente ses remarques sur la marche de la végétation, que l'on peut regarder comme une conséquence de cet état de sécheresse.

Plusieurs membres prennent part à cette discussion, et particulièrement M. Buvignier, membre de la Société géologique de France.

Séance du 7 août 1858.

M. d'Omalius d'Halloy, président de l'Académie.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Timmermans, Wesmael, Martens, Cantraine, Kickx, Stas, Van Beneden, de Selys-Longchamps, le vicomte B. Du Bus, Melsens, Schaar, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, *membres ;* Schwann, Lacordaire, *associés;* Donny, Ern. Quetelet, d'Udekem, Montigny, *correspondants.*

M. Ed. Fétis, *membre de la classe des beaux-arts,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

La Société royale des beaux-arts et de littérature de Gand annonce que, le 19 septembre prochain, elle célébrera le 50me anniversaire de sa fondation, et elle invite chaque classe à y déléguer un de ses membres. M. de Selys-Longchamps est chargé d'y représenter la classe des sciences.

M. Van Beneden représentera la classe des sciences au congrès de la propriété littéraire, d'après la demande adressée à l'Académie, par M. Ch. Faider, président de cette réunion. Le congrès se réunira à Bruxelles, le 27 septembre prochain.

— L'Académie impériale de médecine de Paris, l'Académie royale des sciences d'Amsterdam, la Société batave de Rotterdam, l'Académie de Dijon, la Société de biologie de Paris, etc., remercient l'Académie pour l'envoi de ses publications.

L'Académie royale des sciences de Naples, la Société royale des sciences de Liége, la Société impériale des sciences de Douai, etc., envoient leurs dernières publications.

La Société hollandaise des sciences de Harlem et la Société dunkerquoise font parvenir le programme de leur prochain concours.

— La classe accepte le dépôt d'un billet cacheté, qui lui est adressé par M. Gluge, membre de l'Académie.

— Mme Cath. Scarpellini transmet à l'Académie les résultats de ses observations ozonométriques, faites à Rome.

RAPPORTS.

M. le Secrétaire perpétuel fait connaître que la Commission académique, nommée pour examiner les questions relatives au règlement des prix quinquennaux, s'est réunie avant la séance; mais la nature complexe des questions posées par le Gouvernement et l'absence de deux membres de la Commission n'ont point permis de formuler des propositions définitives. La Commission espère pouvoir présenter son travail dans la prochaine séance.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la différence des longitudes entre Berlin et Bruxelles, déterminée par la télégraphie électrique (1). (Extrait d'un article de M. Encke, directeur de l'Observatoire royal de Berlin, associé de l'Académie de Belgique.)

M. Encke a lu, dans une des dernières séances de l'Académie royale des sciences de Berlin, une notice sur la détermination de longitude exécutée, l'année passée, entre Berlin et Bruxelles, pour faire suite à la détermination des longitudes qui s'opérait à la même époque entre Berlin

(1) Publié dans les *Monats-Berichten der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.* 1858.

et Kœnigsberg. En sorte qu'au moyen d'une opération semblable, qui avait été faite d'abord entre Bruxelles et l'Observatoire royal d'Angleterre, on aura maintenant la différence des longitudes, par la télégraphie électrique, entre Greenwich et Kœnigsberg, c'est-à-dire de presque tout le nord de l'Europe.

« L'exposition d'une opération semblable entre Berlin et Kœnigsberg, dit M. Encke, qui a été faite dans une séance précédente, rend inutile de revenir sur les détails. Les deux opérations seront décrites avec développement dans nos mémoires. Les circonstances extérieures qui n'ont pas permis d'atteindre la plus grande précision et une coïncidence parfaite entre les valeurs isolées, ont été les mêmes que lors de ce premier travail. La nouvelle expérience montre que, peut-être, outre l'équation personnelle dans la détermination du temps, il existe encore une équation personnelle dans l'observation des signaux.

» Ici, à Berlin, j'ai toujours observé avec mon aide, M. le docteur Bruhns, et, pendant quelques jours, M. le docteur Förster s'est, en outre, joint à nous.

» La moyenne de toutes ces observations fut adoptée chaque jour comme résultat, ce qui offrait d'autant plus de garanties, que le docteur Bruhns et moi ne différions en général que dans les centièmes de la seconde, et que le docteur Förster observait peut-être $0^s,2$ plus tôt.

» A Bruxelles, observait M. Ernest Quetelet, le fils de notre correspondant, M. Quetelet, directeur de l'Observatoire (1).

---

(1) L'état de maladie où se trouvait alors le directeur de l'Observatoire de Bruxelles, ne lui a pas permis de prendre une part directe à cette importante opération.

» M. le docteur Bruhns et M. Ernest Quetelet ont soigné la détermination du temps, et se sont comparés pour leur équation personnelle à Berlin et à Bruxelles.

» Le temps que met le courant à parcourir la double distance entre Bruxelles et Berlin était, avec une très-grande concordance, de $0^s,36$. Pour obtenir la vraie différence des longitudes, sans avoir égard à la direction du courant, il fallait donc diminuer de $0^s,18$ la longitude orientale de Berlin par rapport à Bruxelles, déterminée par les moments de Bruxelles, c'est-à-dire quand le courant allait de Bruxelles vers Berlin et, au contraire, augmenter de $0^s,18$ la longitude obtenue, quand le courant allait de Berlin à Bruxelles.

» Il y avait deux relais, à Hanovre et à Cologne, de façon qu'on retrouvait la même circonstance qu'avec Kœnigsberg, où le chemin, dans un sens, n'était pas complétement égal au chemin dans le sens opposé.

» Les observations se faisaient toujours un samedi et le dimanche suivant (1857, avril 25, 26, mai 2, 3, mai 9, 10, et octobre 10, 11). Le 26 avril, une série de coïncidences de Berlin vers Bruxelles fut perdue, parce que les coups ne purent pas être entendus; le 10 mai, les deux séries de coïncidences de Berlin vers Bruxelles et *vice versâ,* furent perdues également, à cause d'un fort orage sur la frontière de Belgique. Le tableau suivant présente les résultats individuels.

DATES.	LONGITUDE ORIENTALE DE BERLIN, d'après LES COÏNCIDENCES.	LONGITUDE ORIENTALE DE BERLIN, d'après LES SIGNAUX.
Avril 25.	$36^m6^s,70$	$36^m6^s,49$
25.	6,56	6,24
26.	6,75	6,74
26.	»	6,59
Mai 2.	6,48	6,37
2.	6,44	6,43
3.	6,37	6,25
3.	6,34	6,20
9.	6,42	6,37
9.	6,48	6,39
10.	»	6,20
10.	»	6,18
Octob. 9.	6,97	6,86
9.	7,05	7,07
10.	6,85	6,75
10.	6,92	6,83
Moyenne. . . .	6,64	6,50

» J'adopte, comme dans l'opération avec Kœnigsberg, la longitude déterminée par les coïncidences. On obtient alors l'erreur moyenne d'une observation de coïncidence d'un jour,

$$0^s,2447.$$

On a de plus l'erreur moyenne d'une observation de signaux d'un jour, par rapport à cette longitude,

$$0^s,3141$$

et l'erreur moyenne du résultat, d'après les coïncidences,

$0^s,068$.

et, d'après les signaux,

$0^s,078$.

Ainsi, l'erreur pourra être estimée à un dixième de seconde.

» A cette longitude doit encore s'ajouter, pour l'équation personnelle, dans la détermination du temps — $0^s,18$, et pour la réduction au centre de l'Observatoire de Berlin + $0^s,03$, de façon que le résultat final est

$36^m6^s,49$, Bruxelles ouest de Berlin. »

— Je crois intéressant, dit M. Quetelet, de mettre à la suite de cette note extraite de celle qui a été rédigée par M. Encke, une comparaison donnée par le même savant entre les résultats nouvellement obtenus et les anciens.

En 1835, par dix voyages, d'aller et retour, avec vingt chronomètres, on trouva :

Altona ouest de Berlin $13^m48^s,78$.

Par deux opérations chronométriques, on avait d'autre part :

Altona est de Greenwich $39^m46^s,57$ (*Astr. Nachr.*, 174).
— — $39^m46^s,15$ (Expéd. Chron., 1846).

Dans la première valeur manque la détermination de l'équation personnelle de l'observateur d'Helgoland avec les observateurs anglais.

On déduit des valeurs précédentes :

Greenwich ouest de Berlin $53^m35^s,35$
— — $53^m34^s,95$.

D'une autre part, on a trouvé, en 1853, par signaux galvaniques :

Bruxelles est de Greenwich $17^m28^s,9$.

Enfin, en 1857,

Bruxelles ouest de Berlin $56^m6^s,49$.

En combinant ces déterminations, on a donc trois valeurs de la différence des longitudes entre Berlin et Greenwich :

$53^m35;35$ par la 1re expédition chronométrique entre Greenwich et Altona.
53 34,93 par la 2me — —
53 35,39 par les signaux galvaniques entre Greenwich, Bruxelles et Berlin.

Sur le magnétisme du globe; par M. Hansteen, associé de l'Académie.

M. Quetelet donne lecture des extraits suivants d'une lettre qu'il vient de recevoir de M. Hansteen, professeur à l'université de Christiania :

« On a jusqu'à présent représenté l'intensité de la résultante magnétique de la terre en chaque point de sa surface, par une *unité arbitraire*, savoir par la plus petite intensité magnétique observée, par M. de Humboldt, à la fin du siècle dernier, sous l'équateur magnétique au Pérou (7° de latitude méridionale). Mais, comme cette résultante change aussi bien de *grandeur* que de *direction*, cette unité a été variable également. Si, après un demi-siècle, on prend cependant toujours pour intensité totale, à Paris,

la valeur 1,3482, et si, par comparaison avec cette ville, on détermine l'intensité sur d'autres points, on fait naturellement une erreur; car l'intensité à Paris, pendant les années consécutives, a eu des valeurs toujours différentes et diminuant progressivement; ce que l'on obtient ainsi, c'est simplement le *rapport de l'intensité pour le point d'observation à l'intensité à Paris, au temps de l'observation.* Quand le rapport entre l'intensité pour Paris et Bruxelles, d'après vos propres observations et celles d'autres savants (MM. Sabine, Langberg, Rudberg, etc.), est constaté dans différentes années, et que vous en déduisez que *l'intensité à Bruxelles reste inaltérable,* cela signifie simplement que le *rapport* entre les deux points, pendant ce cours d'années, ne *s'est pas changé d'une manière sensible,* ce qui pouvait être prévu à cause du peu de distance des deux points d'observation (1).

» Pour rechercher les *variations* d'intensité sur différents points, j'ai cru devoir exprimer l'intensité en unités absolues de Gauss. Comme base pour cette recherche, je me suis servi de mes propres déterminations absolues dans mon voyage à travers les États russes et dans d'autres pays européens, et des observations obtenues par des amis qui faisaient usage de mes appareils. De cette manière, je connais l'intensité absolue à Paris, Londres, Christiania, Stockholm, Göttingue en même temps que sa variation annuelle. Aussitôt qu'un nouveau point est comparé à l'un de ceux-là, je puis réduire l'intensité fondamentale pour l'année d'observation, et déterminer ainsi l'intensité absolue de la station nouvelle. Je connais ainsi l'intensité

---

(1) Il est bien évident que notre estimation n'était que relative et ne pouvait avoir de valeur absolue. (Ad. Q.)

absolue pour une série de points entre Dresde, Göttingue et Altona, mais seulement pour une certaine année.

» Maintenant je désirerais aussi comprendre *Bruxelles* dans mes séries d'observations, de même que les points où M. votre fils, Ernest Quetelet, a recueilli ses résultats. Vous avez, vous-même, il y a plusieurs années, dans un voyage de Bruxelles à Naples, fait des observations comparatives.....

» Pour Paris, j'ai la composante horizontale à trois époques différentes, 1823,28, 1831,88 (deux observations d'Arago) et 1853,55 (de Lamont); et, d'après cela, j'ai représenté la valeur de la composante horizontale par la formule suivante :

$$H = 1,7711 + 33,250\,(t - 1823,0) - 0,24733\,(t - 1823,0)^2,$$

où les constantes des deux derniers membres sont des unités de la quatrième décimale; le tout en unités absolues de Gauss.

» Si je prends vos observations pour Bruxelles en $t = 1830,5$; ce qui suppose, à cette époque, pour Paris $H = 1,7946$; d'après votre estimation, pour l'intensité horizontale à Bruxelles, on a $h' = 0,9697$, quand, à Paris, on fait $h = 1,0000$; on a ainsi pour *Bruxelles*, en unité absolue, $H' = 1,7403$.....

» En prenant les résultats de votre fils (*Bulletins pour l'année 1856*, p. 442), le résultat des intensités horizontales pour Altona et Göttingue = 1,000 : 1,033 = 0,96805 : 1,0000. A Göttingue, M. le professeur Goldschmidt, d'après onze déterminations absolues prises entre 1834 et 1843, a trouvé, pour composante horizontale:

$$H = 1,7733 + 14,8\,(t - 1834,55);$$

par conséquent, on a,

pour $t = 1856{,}66$, la valeur $H = 1{,}8060$,

et

pour Altona, en 1856,56, $H = 1{,}7483$.

» J'ai trouvé, pour Altona, en moyenne, d'après des observations faites dans les jardins de Schumacher et de Kessels, du 21 juillet 1839 jusqu'au 17 septembre de la même année :

	1839,63.	$H = 1{,}7115$
Ern. Quetelet	1856,66.	$H = 1{,}7483$
Différence . .	17,03 années	0,0368

ainsi

$$H = 1{,}7115 + 21{,}6\ (t - 1839{,}63)$$
$$= 1{,}7122 + 21{,}6\ (t - 1840{,}0)$$

A Bruxelles, M. Ernest Quetelet a trouvé, en 1856,67,

Bruxelles : Altona = 1,034 : 1,000.

A Altona, on avait, d'après les précédents, pour $t = 1856{,}67$, la valeur $H = 1{,}7483$, donc on avait :

A Bruxelles.	. . . . .	$H = 1{,}8078$
Et en 1830,5	. . . . .	$H = 1{,}7403$
Différence en	26,17 ans	0,0675.

Ainsi, pour *Bruxelles*,

$$H = 1{,}7403 + 25{,}8\ (t - 1830{,}5).$$

» Si l'on prend maintenant pour base Altona-Göt-

tingue, il suit des observations de M. Ernest Quetelet, qu'on a en unités de Gauss :

VILLES.	t	m
Bruxelles	1856,67	1,8078
Cologne	1856,62	1,8181
Bonn, Kreutzberg	1856,62	1,8496
Bonn, Popesdorf.	1856,63	1,8190
Gotha.	1856,64	1,8373
Berlin	1856,69	1,7991
Altona	1856,70	1,7483
Amsterdam.	1856,73	1,7737
Rotterdam	1856,75	1,7625

» Je trouve à Gotha, d'après ces observations et les miennes :

$$\begin{array}{lrr} \text{Pour } t = & 1839{,}64 & H = 1{,}8071 \\ & 1856{,}64 & H = 1{,}8373 \\ \hline \text{Différence. . .} & 17{,}00 & 0{,}0302 \end{array}$$

$$H = 1{,}8373 + 17{,}8\ (t - 1839{,}64).$$

» Les variations annuelles pour Bruxelles, Altona et Gotha s'accordent ainsi assez bien entre elles.

» Pouvez-vous me communiquer les renseignements qui me manquent sur les deux voyages que vous avez faits en 1829 et 1830, et tous les rapprochements entre Bruxelles, Paris et Londres, ainsi que les observations diverses (Sabine, Langberg, Rudberg, etc.) avec les dates des observations? Je pourrai en retirer beaucoup d'aide pour mes propres recherches..... »

« *P. S.* La traduction des observations des aurores boréales vous parviendra bientôt. »

—

M. Van Beneden met sous les yeux de la classe des Tubulaires d'eau douce vivantes, qui lui ont été envoyées de Schleswig par les soins du docteur Semper. Ce sont des animaux très-voisins, si pas identiques avec les *Cordylophora lacustris*, qui n'ont été observés jusqu'à présent qu'à Dublin, par Allmann. Tous ces animaux sont nés en Belgique; au moment de leur arrivée dans le pays, leurs têtes étaient tombées, et il ne restait de vivant que des tiges et des embryons qui ont disparu ensuite.

M. Van Beneden se fera un plaisir de communiquer des exemplaires de ces polypes aux naturalistes qui lui exprimeront le désir d'en recevoir.

Séance du 9 octobre 1858.

M. D'OMALIUS D'HALLOY, président de l'Académie.
M. AD. QUETELET, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Sauveur, Wesmael, Martens, Stas, De Koninck, Van Beneden, Ad. De Vaux, de Selys-Longchamps, Nyst, Gluge, Melsens, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, *membres ;* Ern. Quetelet, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

S. A. R. le duc de Brabant remercie l'Académie pour l'envoi de ses publications.

— M. le Ministre de l'intérieur fait connaître qu'il a commandé à M. Simonis le buste en marbre d'André Dumont, pour le déposer dans la salle des séances publiques de l'Académie.

— La Société royale et la Société géologique de Londres, l'Université de Christiania et l'Académie impériale

des sciences de Vienne remercient la Compagnie pour l'envoi de ses publications.

— M. Staring, de Harlem, fait hommage de la feuille 14me de sa carte géologique de la Néerlande. — Remercîments.

— M. Willam Scharswood, de Philadelphie, fait connaître qu'une expédition scientifique a été organisée dans les États-Unis pour explorer les régions arctiques; il demande si la Compagnie aurait à proposer des questions de physique sur l'état du globe : le voyage sera de deux ans et demi.

— M. Peters, directeur de l'observatoire d'Altona, annonce au sujet du travail récemment fait entre Bruxelles et Berlin, pour la détermination des longitudes, qu'il vient d'opérer un travail semblable entre Altona et Schwerin par les signaux galvaniques. « Les mêmes étoiles, dit-il, sont observées aux deux stations et enregistrées sur un même cylindre. Pour éliminer les erreurs constantes, les observateurs, avec leurs instruments et appareils, ont changé de station; les signaux, en outre, sont alternativement donnés en fermant et en ouvrant le courant galvanique. »

— M. Johnson, directeur de l'observatoire d'Oxford, écrit qu'il vient de donner plus d'extension aux observations météorologiques et de physique du globe. Il fait connaître les améliorations qu'il a introduites à cet égard.

— M. Pegado, directeur de l'observatoire météorologique de Lisbonne, transmet les résultats suivants de ses observations météorologiques faites du 25 au 29 mai dernier, jours pendant lesquels on a observé « une chaleur

étonnante et une sécheresse de l'air plus étonnante encore ; il paraît, dit-il, qu'on n'a pas mémoire, chez nous, d'une si forte chaleur au mois de mai. »

MAI 1858.	TEMPÉRATURE centigrade.			PSYCHROMÈTRE. 5 h. du soir.				VENTS.	
	Maxima		*Minima.*						
	à l'ombre.	au soleil.		Boule sèche.	Boule humide.	Humidité de l'air.	Tension de la vapeur d'eau.	direct^on^.	Force.
Mardi 25.	24°,4	30°,5	14°,6	23°,2	16°,6	49,1	11,12	NNO.	Fort.
Mercredi 26.	30,0	35,4	19,0	29,4	13,7	8,6	20,00	NNE.	Frais.
Lundi 27.	32,2	37,0	19,9	31,4	15,6	11,8	24,76	NNE.	Frais.
Vendredi 28.	33,1	40,1	20,0	32,1	18,0	20,4	19,12	SO.	Très-faible
Samedi 29.	33,5	41,8	20,3	32,1	17,0	17,8	18,80	SO.	Modéré.

— M. le secrétaire perpétuel présente deux mémoires de M. Angelo Secchi, directeur de l'Observatoire du Collége romain, qui vient de passer par Bruxelles ; ils sont relatifs aux taches solaires et à la météorologie télégraphique.

— Madame Catherine Scarpellini fait parvenir les nouvelles observations ozonométriques qu'elle a recueillies sur le Capitole, à Rome, ainsi que ses autres observations météorologiques.

— M. Gouënel écrit, de Belle-Ile-en-Mer, que son dessein était de concourir pour le prix de la question de météorologie établie au programme de l'Académie, mais que ses occupations l'en ont empêché. Il envoie néanmoins le résumé de ses principales idées. (Commissaires : MM. Ad. Quetelet et Duprez.)

CONCOURS DE 1858.

L'Académie avait mis au concours cinq questions; elle n'a reçu de réponse qu'à la troisième.

Apprécier et définir le fait de la pénétration des particules solides à travers les tissus de l'économie animale, et déterminer les rapports dans lesquels cet acte se trouve avec celui de l'absorption.

Le mémoire porte pour devise les mots : *Satis jam probatur, nequaquam quaestionem ab omni parte esse solutam, remanentibus variis dubiis, quae ut solvantur ulteriori indigent indagatione.* (J. Alderts, *Mensonides.*) (Commissaires : MM. Spring, Schwann et Gluge.)

RAPPORTS.

MM. Duprez et Ad. Quetelet font verbalement un rapport sur un mémoire de M. Alexis Perrey, professeur à la faculté des sciences de Dijon, concernant les tremblements de terre en 1856, avec des suppléments pour les années antérieures. Ce mémoire, qui tend à compléter les travaux déjà présentés à l'Académie par le même savant et qui résume tout ce qui a été observé d'important pendant ces dernières années, n'est pas susceptible d'analyse.

Le travail de M. Perrey sera inséré dans le recueil des *Mémoires couronnés*, in-8°.

— D'après un autre rapport verbal de M. Duprez, la classe ordonne l'impression, dans le *Bulletin,* d'une notice de M. Athanase Boblin *Sur une expérience d'optique permettant d'obtenir d'une seule épreuve photographique la sensation d'un corps en relief.*

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la comète de Donati, visible à l'œil nu; par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

L'attention a été fort attirée par la comète qui brille le soir, depuis un mois, dans la partie NO. du ciel. On l'a vue graduellement augmenter d'éclat jusqu'à ce jour et développer une queue magnifique qui a dépassé 20° de longueur. On a paru croire généralement que cette apparition était tout à fait imprévue : il n'en est pas ainsi. Cet astre a été vu pour la première fois à Florence par M. Donati, le 2 juin , c'est-à-dire il y a déjà plus de quatre mois. Il était alors extrêmement faible et son mouvement était très-lent. Cependant, à la suite du calcul d'une première orbite parabolique, M. Bruhns émit, dès le 18 du même mois, l'espérance qu'on pourrait voir cette comète, à l'œil nu, vers la fin du mois d'août. A mesure que les éléments se sont perfectionnés, cet espoir a pris plus de consistance, et, enfin, le 8 septembre, l'astre a été aperçu pour la première fois à l'œil nu, mais faible encore.

L'année 1858 est riche en astres nouveaux. Nous ne sommes encore qu'au commencement du mois d'octobre, et déjà on a vu sur l'horizon cinq planètes nouvelleset huit

comètes, dont six nouvelles. Les deux anciennes sont la comète d'Encke et celle de Faye, dont le retour était annoncé.

Les cinq astéroïdes ont été découverts : *Nemausa* par M. Laurent, à Nîmes; *Europa* par M. Goldschmidt; *Calypso* par M. Luther; le quatrième, encore par M. Goldschmidt, qui a prié M. l'abbé Moigno de lui donner un nom; celui-ci, en l'honneur du célèbre de Humboldt, l'a nommé *Alexandra*. Enfin M. Searle en a découvert un cinquième à l'observatoire de Dudley (État-Unis). Ces cinq astéroïdes portent à 56 le nombre des planètes comprises entre Mars et Jupiter.

Trois des six comètes nouvelles ont été découvertes par M. Tuttle, astronome à Cambridge (États-Unis); la deuxième par M. Winnecke, à Bonn; la quatrième par M. Bruhns, à Berlin, et la cinquième par M. Donati, à Florence.

Quatre de ces comètes paraissent périodiques, ce sont : la première, dont la révolution se fait en 14 ans, avec une distance moyenne au soleil de six fois la distance moyenne de la terre; la deuxième, qui accomplit sa révolution en 5 ans et demi, avec une distance moyenne de 3; la quatrième, qui tourne en 390 ans, avec une distance moyenne de 243, et, enfin, la comète de Donati, qui paraît périodique aussi et dont la révolution s'accomplit en plus de deux mille années.

Cette dernière comète a été observée, à Bruxelles, par mon fils, M. Ern. Quetelet, toutes les fois que l'état du ciel l'a permis, mais les positions ne sont pas encore calculées, et l'observation se continue chaque soir.

L'aspect physique de la comète est remarquable. Le noyau, assez brillant, était d'abord entouré d'une queue lumineuse de forme parabolique vers le sommet et d'un

éclat à peu près uniforme. Plus loin, la queue s'infléchissait dans une direction opposée au sens du mouvement de la comète. Le bord de cette queue du côté convexe a toujours été plus net que du côté concave, où elle se terminait d'une façon tout à fait indéfinie et où même elle semblait rentrer en certaines parties, comme si la matière lumineuse avait fait défaut.

Il s'est ensuite formé une sorte d'atmosphère lumineuse du côté du noyau opposé à la queue. Cette atmosphère, dont l'éclat a été en augmentant jusqu'ici, s'étendait à peu près jusqu'à la moitié de l'intervalle qui sépare le noyau du sommet de la queue. Sa forme extérieure est à peu près circulaire, et son développement d'environ 300°.

En même temps, la partie centrale de la queue est devenue sombre, phénomène qui a été remarqué, à Bruxelles, le 1er octobre. La partie sombre paraissait d'abord presque droite et de peu de largeur, mais ensuite elle s'est élargie et a pris aussi une forme parabolique irrégulière. Vu dans la lunette astronomique, le noyau n'est pas au sommet, mais un peu à gauche. L'atmosphère lumineuse qui entoure le noyau du côté opposé à la queue, vient se terminer à cette partie sombre, en laissant voir sur celle-ci très-nettement le bord du noyau, tandis que ce bord est beaucoup moins net de l'autre côté.

Après le noyau, la partie la plus lumineuse est cette atmosphère opposée à la queue dont nous avons parlé. Elle est extrêmement brillante et se voit bien dans une lunette éclairée, alors qu'on n'aperçoit aucune trace de la queue. Cette atmosphère a augmenté de largeur en diminuant d'éclat dans ces derniers temps, et une seconde atmosphère, beaucoup plus lumineuse, mais de peu de largeur, entoure immédiatement le noyau.

Le 5 octobre a eu lieu un phénomène assez curieux : c'est une conjonction de la comète avec *Arcturus*.

Le 20 du mois, la comète passera très-près de Vénus, non-seulement d'une manière apparente, mais même dans l'espace. Cela offrira aux calculateurs d'intéressantes applications du calcul des perturbations. Malheureusement, à cette époque, elle sera déjà très-basse sur notre horizon; et, à la fin de ce mois, le noyau sera sous l'horizon de Bruxelles.

—

Sur l'occultation des Pléiades par la lune. Extrait d'une lettre adressée à M. Bache, directeur de la triangulation des États-Unis, par Ad. Quetelet, directeur de l'Observatoire royal de Bruxelles.

« J'ai l'honneur de vous faire parvenir les observations faites pendant l'occultation des Pléiades par la lune, le 30 août dernier. Je me suis servi avec plaisir de la carte que vous m'avez envoyée : elle exprimait fort bien les principales circonstances du phénomène. Les observations ont été faites par mon fils, ainsi que par M. Hooreman, aide-mécanicien attaché à l'Observatoire. L'état de maladie dont je me remets peu à peu ne m'a pas permis de prendre aux observations toute la part que j'aurais voulu; mais je tenais du moins à donner des preuves de mon amitié pour vous. Le ciel était assez favorable. Cependant nous avions eu de la pluie pendant une grande partie du jour, et rien ne nous faisait espérer une soirée, qui a été assez bonne. Mon fils se trouvait dans l'une des tourelles de l'observatoire, et moi dans l'autre. Il se servait de la lunette de

l'équatorial, de Troughton, qui a environ quatre pouces d'ouverture. Ma lunette était un peu moindre; nous nous sommes servis tous deux de différents grossissements. M. Hooreman, qui était sur la terrasse, avait la lunette la plus grande. Le vent était assez fort et incommode pour les observateurs, surtout pour celui qui était sur la terrasse.

PLÉIADES.	IMMERSION.	Observateurs.
Nos.	Temps sidéral.	
1	0h 6m 54s,6	Ad. Quetelet.
»	» » 55,3	Ern. Quetelet.
»	» » 54,1	Hooreman.
3	» 51 40,7	Ern. Quetelet.
4	» 14 2,8	Ad. Quetelet.
»	» » 4,5	Ern. Quetelet.
»	» » 1,3	Hooreman.
11	» 39 35,7	Ern. Quetelet.
»	» » 35,0	Hooreman.
13	» 34 58,4	Hooreman.
14	» 38 47,8	Ern. Quetelet.
	ÉMERSION.	
1	0h 46m 5s,1	Ad. Quetelet.
»	» » 6,3	Ern. Quetelet.
3	1 11 7,1	Ern. Quetelet.
4	» 17 7,2	Ern. Quetelet.
8	» 3 49,2	Ern. Quetelet.
11	» 13 36,6	Ern. Quetelet.
13	» 41 7,1	Ad. Quetelet.
»	» » 7,8	Ern. Quetelet.
»	» » 6,1	Hooreman.
14	» 41 58,8	Ern. Quetelet.
»	» » 57,3	Hooreman.
20	» 59 52,0	Ern. Quetelet.
»	» » 52,8	Hooreman.
29	2 18 13,7	Ern. Quetelet.
»	» » 13,8	Hooreman.
30	» 28 2,4	Hooreman.

Étoiles filantes de la période du mois d'août 1858, observées par le Directeur et les Aides de l'Observatoire royal de Bruxelles.

Les étoiles filantes de la période d'août ont été observées à Bruxelles, comme elles le sont chaque année. Les nuits du 9 et du 10 ont été très-défavorables, mais celle du 11 était belle et le nombre des météores a été assez considérable.

On a observé quelques jours d'avance afin d'étudier l'accroissement progressif. Le nombre semblait déjà un peu supérieur à la moyenne ordinaire au commencement du mois. Le clair de lune avait empêché de commencer plus tôt les observations.

Le 11 août, le nombre d'étoiles filantes s'est élevé en moyenne à 53 par heure, parmi lesquelles il y en avait de fort belles.

La lumière de ces étoiles était généralement blanche; quelques-unes, en petit nombre, ont été notées comme ayant une teinte bleuâtre.

La vitesse des étoiles filantes est très-variable; les unes sont si rapides qu'on a difficilement le temps de les fixer, d'autres paraissent se mouvoir lentement, mais celles-ci en général sont faibles et, sauf quelques exceptions, leur trajectoire est courte, comme si la lenteur apparente du mouvement devait être attribué à leur éloignement.

Voici d'abord un tableau donnant le nombre d'étoiles filantes observées par heure :

DATES.	HEURES.	NOMBRE d'étoiles observées.	ÉTOILES par heure	Observateurs.
1858, juillet 30.	11^h 0^m à 11^h30^m	3	6	Ern. Quetelet.
août 4.	10 48 10 55	5	31	Ern. Quetelet.
» .	11 2 12 2	31		Ern. Quetelet et Hooreman.
» 5.	9 52 10 52	18	18	Ern. Quetelet et Bouvy.
» .	11 6 12 6	32	32	Ern. Quetelet et Bouvy.
» 6.	9 47 10 47	20	20	Bouvy et Hooreman.
» .	11 22 12 7	26	35	Bouvy, Hooreman et Ern. Quetelet.
» 7.	10 21 11 6	16	21	Ad. Quetelet, Ern. Quetelet et Hooreman.
» .	11 18 12 3	16	21	Ern. Quetelet et Hooreman.
» 11.	9 50 10 50	52	52	Ad. Quetelet, Ern. Quetelet et Hooreman.
» .	11 5 12 5	54	54	Ad. Quetelet, Ern. Quetelet et Hooreman.
» 13.	10 6 11 6	19	19	Ad. Quetelet, Bouvy et Hooreman.
» .	11 22 11 52	11	22	Ern. Quetelet, Bouvy et Hooreman.
	10^h22^m d'observ.	303 météores.		

Le 30 juillet, il y avait un beau clair de lune qui a pu diminuer le nombre de météores observés. Le 13, il y avait quelques vapeurs.

J'ai groupé ensuite les météores d'après leurs grandeurs, estimées de 1 à 5. Parmi ceux désignés comme de première grandeur, il y en avait de fort brillants qui égalaient au moins l'éclat le plus vif de Jupiter ou de Vénus.

Le tableau suivant présente le résultat de cette distribution.

DATES.	1re grandeur.	2me grandeur.	3me grandeur.	4me grandeur.	5me grandeur.	GRANDEUR non marquée.	NOMBRE total.
1858, juillet 30.	0	0	0	1	1	1	3
août 4.	8	9	11	6	2	0	36
» 5.	5	9	18	10	7	1	50
» 6.	8	14	17	6	1	0	46
» 7.	4	7	15	3	3	0	32
» 11.	27	31	27	15	5	1	106
» 13.	6	10	11	1	2	0	30
TOTAL. . .	58	80	99	42	21	3	303

Le nombre des météores brillants est relativement plus grand que l'année précédente. La soirée du 11 août a particulièrement été très-riche en belles étoiles filantes.

J'ai enfin classé les étoiles filantes observées d'après leur direction :

DATES.	N.	NE.	E.	SE.	S.	SO.	O.	NO.
1858, juillet 30. .	0	0	1	1	0	1	0	0
août 4. .	5	2	1	6	2	6	4	10
» 5. .	1	1	2	9	3	18	8	8
» 6. .	4	0	3	0	8	19	5	7
» 7. .	1	1	1	4	6	15	4	0
» 11. .	4	3	6	11	14	51	8	9
» 13. .	2	3	0	5	4	11	2	3
TOTAL. . .	17	10	14	36	37	121	31	37

La direction sud-ouest l'emporte toujours de beaucoup. C'est, au contraire, le nord-est qui présente le nombre le plus petit.

En résumé, on voit que la périodicité est encore assez caractérisée, surtout si l'on fait attention que la partie du ciel visible au lieu d'observation n'est guère que les $^2/_3$ de l'hémisphère. D'après cela, on peut estimer le nombre des météores du 11 août de 70 à 80.

—

Observations des étoiles filantes de la période du mois d'août 1858, *faites à Gand*, par M. Duprez, membre de l'Académie. Lettre à M. Ad. Quetelet.

« Ainsi que nous en étions convenus, je me suis arrangé de manière à observer les étoiles filantes dans les nuits des 9, 10 et 11 août, de 10 $^1/_2$ à 12 $^1/_2$ heures, et à annoter les instants de leurs apparitions. La première de ces nuits est restée couverte ; dans la seconde, des nuages ont également empêché les observations; la soirée de cette dernière a été même marquée par un fort orage qui dura de 6 à 9 heures : la nuit du 11 fut seule sereine et permit d'observer.

» J'ai exploré le ciel du côté de l'est, et je me suis servi d'une montre à secondes, réglée d'après l'horloge du chemin de fer et corrigée des 3 minutes 40 secondes, dont celle-ci retardait sur l'heure donnée à l'observatoire; en sorte que les instants des apparitions des météores sont comptés d'après cette dernière heure. J'ai cherché à marquer, autant que j'ai pu, les constellations où les étoiles

filantes se sont montrées ; toutefois, je dois vous avouer que cet élément laisse à désirer, par suite d'une certaine hésitation provenant du peu d'habitude que j'ai d'observer le ciel sous ce rapport. Enfin, le nombre des météores annotés doit être considéré comme incomplet, attendu qu'étant seul, je perdais un temps assez considérable à prendre mes notes.

» Voici les observations relatives aux vingt-huit étoiles que j'ai vues apparaître dans l'intervalle des deux heures.

1°	10 h.	30 m.	50 s.	Brillante avec traînée, du SSE. au NNO., dans Cassiopée.
2°	»	32	50	Faible, du NNO. au SSE., dans Andromède.
3°	»	38	50	Faible, du NE. au SO., dans Pégase.
4°	»	50	35	Faible, du SO. au NE., entre la Polaire et Céphée.
5°	»	52	5	Faible, de l'E. à l'O., près de la Polaire.
6°	»	53	»	Brillante avec forte traînée, du NE. au SO., dans Céphée.
7°	»	53	20	Assez belle, du N. au S, près de Pégase.
8°	»	57	»	Très-brillante avec forte traînée, du NE. au SO., entre le Cygne et Pégase.
9°	11	11	15	Faible, du NE. au SO., près de Pégase.
10°	»	13	35	Brillante avec forte traînée, de l'E. à l'O., de Cassiopée vers Céphée.
11°	»	17	20	Brillante avec forte traînée, du NE. au SO., de Cassiopée vers Pégase.
12°	»	18	5	Brillante avec forte traînée, du N. au S., près des Poissons.
13°	»	23	50	Assez belle, du NNO. au SSE., partant de β d'Andromède.
14°	»	33	15	Brillante avec forte traînée, du SE. au NO., dans la Girafe.
15°	»	35	45	Très-brillante avec forte traînée, du NNO. au SSE., dans les Poissons.
16°	»	38	5	Assez belle, du SE. au NO., dans la tête de la grande Ourse.
17°	»	38	50	Faible, du NO. au SE., dans le Triangle.

18°	11 h.	49 m.	35 s.	Brillante avec forte traînée, du N. au S., près du Triangle.
19°	»	54	35	Faible, du NO. au SE., dans Persée.
20°	»	57	30	Assez belle, du S. au N., dans Andromède. Cette étoile filante a passé très-près des trois principales étoiles d'Andromède, dans une direction à peu près parallèle à la ligne qui joindrait ces dernières.
21°	»	59	25	Faible, du NO. au SE., dans Persée.
22°	12	1	35	Brillante avec forte traînée, du N. au S., près de Cassiopée.
23°	»	2	55	Brillante avec forte traînée, du N. au S., dans Andromède.
24°	»	4	50	Faible, du NNE. au SSO, de Cassiopée vers Pégase.
25°	»	10	25	Faible, du NO. au SE., dans les Poissons.
26°	»	11	35	Assez belle, du NNO. au SSE, dans les Poissons.
27°	»	21	»	Faible, du SSE. au NNO, dans la Girafe.
28°	»	30	20	Assez belle, du NNO. au SSE., dans les Poissons.

Histoire naturelle d'un animal nouveau, désigné sous le nom D'HISTRIOBDELLA; par P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

§ I. — *Introduction historique.*

A la suite d'une communication faite, il y a quelques mois, à l'Académie des sciences de Paris, sur les métamorphoses des homards, nous nous étions rendu à Ostende pour nous assurer si, contrairement à des observations que nous avions depuis longtemps en portefeuille, les jeunes homards affectent réellement la forme de zoé, c'est-à-dire, si leur carapace est armée de ces épines monstrueuses si caractéristiques de certaines larves.

Cette petite excursion nous a bientôt appris qu'il n'y

avait pas d'erreur de notre côté; que jamais les homards n'affectent la forme qu'on leur a prêtée dans cette communication, et que, s'ils subissent des métamorphoses, ces changements de forme ne consistent pas dans l'échange d'une carapace de zoé contre une carapace de homard, mais surtout dans l'échange de branchies provisoires extérieures contre des branchies sous-carapaciques définitives. Nous ne parlons pas des légères différences que subissent les segments abdominaux pendant la mue.

Le jeune homard, en sortant de sa coque, nage librement par le secours de branchies provisoires externes et flottantes, qui fonctionnent comme les roues d'un *steamer,* et il a, sous ce rapport, une grande ressemblance avec les Mysis, dont, plus tard, il s'éloigne tant quand il a subi ses premières mues.

En rendant compte à la classe du résultat de ces observations, à la séance du 3 juillet, nous avons eu l'honneur de l'entretenir d'un animal nouveau et bien singulier que nous venions de découvrir à l'occasion de ces recherches, et qui vit en abondance au milieu des œufs de homard appendus encore aux segments sous-abdominaux. Cet animal est bien, par son facies comme par son organisation et ses allures, l'être le plus extraordinaire que l'on ait découvert dans ces dernières années. On peut dire sans exagération que c'est un ver bipède ou même quadrupède, quand il se déplace sur une plaque de verre, ou tout autre corps uni.

Que l'on se figure un clown de cirque le plus complétement disloqué possible, nous allions même dire entièrement désossé, faisant des tours de force et d'équilibre sur une montagne de boulets monstres qu'il s'évertue à escalader, posant un pied (en forme de ventouse) sur un boulet,

l'autre pied sur un autre boulet, balançant le corps ou le roidissant, se tordant sur lui-même ou se courbant comme une chenille arpenteuse, et on n'aura encore qu'une idée très-imparfaite de toutes les attitudes qu'il prend au bout de quelques secondes.

On ne peut guère rendre l'aspect qu'offrent une vingtaine de ces vermisseaux se débattant, dans un verre de montre, au milieu de quelques œufs; mais les naturalistes qui s'intéressent à ces questions pourront aisément se donner le plaisir de ce curieux spectacle, puisque, grâce aux chemins de fer, les homards aujourd'hui sont expédiés vivants dans toutes les parties de l'Europe, et, grâce aussi à ce moyen de transport, on pourra tout à son aise se livrer à cette pêche maritime, sans quitter le fauteuil de son cabinet d'étude.

C'est cet être remarquable sous plus d'un titre qui fait le sujet de la notice que nous avons l'honneur de communiquer aujourd'hui à l'Académie, et auquel nous avons donné le nom d'*Histriobdella*.

La partie historique est bien courte; il n'est pas certain que cet animal ait jamais été vu par un naturaliste, quoiqu'il soit fort commun sur les homards qui vivent sur la côte de France et de Norwége.

Slabber est le seul qui fasse mention d'un animal qui a un tant soit peu de ressemblance avec ce ver; il a vu un *mollusque singulier* et problématique, qu'il a figuré (1) et dont le corps, plus ou moins allongé, est bifurqué en arrière. Mais, en lisant attentivement sa description et en la comparant à son dessin, on se convaincra qu'il a eu un autre animal sous les yeux. On ne peut pas admettre, en

(1) Slabber, *Natuurkundige Verlustigingen*, p. 112, pl. 13, fig. 4 et 5.

effet, qu'il ait pu ne pas apercevoir les appendices de la tête, qu'il ait pu représenter la bouche comme terminale, et il ne nous est pas possible non plus de nous expliquer la présence de ce double cordon qu'il figure le long du tube digestif, et qui semble se terminer, en avant comme en arrière, par un faisceau de soies.

Du reste, Slabber ne nous dit pas où il a trouvé ce prétendu mollusque qu'il n'a observé qu'une seule fois; et, après l'avoir comparé aux *Chenilles*, aux *Sangsues* et aux *Mollusques*, il finit par déclarer qu'on peut le placer où l'on veut.

Il y a quelques années, au milieu d'observations qui absorbaient toute notre attention, il nous était tombé sous les yeux quelques-uns de ces vers; nous les avons décrits et figurés; et, par une singularité dont nous pouvons à peine nous rendre compte, nous les avons pris pour des larves (1).

Ce qui paraît avoir causé cette erreur, c'est la présence de leurs énormes œufs autour du tube digestif, dont nous aurons pris le vitellus pour le restant d'une masse vitelline absorbée. Au lieu d'une mère, nous pensions avoir sous les yeux une larve en voie de développement.

§ II. — *Description extérieure.*

Nous ne connaissons aucun animal dont l'aspect soit aussi bizarre, nous pourrions dire même aussi original que celui que nous décrivons ici. Le corps est long et étroit

---

(1) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, t. XX, n° 9. *Note sur une larve d'Annélide d'une forme toute particulière, rapportée avec doute aux Serpules.*

comme un ver; il porte une tête distincte armée de plusieurs appendices mous et droits, et il se termine en arrière par deux véritables pattes qui lui servent à la marche.

On dirait les deux pattes postérieures d'un crapaud sur lesquelles on aurait greffé le corps d'un ver avec une tête et des éminences qui ne sont ni des tentacules ni des antennes.

La tête est large de $0^{mm},35$; elle est parfaitement distincte du reste du corps : elle est à peu près aussi large que longue, déprimée, et montre, en avant, un premier appendice membraneux, médian, au premier abord assez semblable à une trompe.

A l'angle extérieur de chaque côté sont situés deux autres appendices formés, comme le précédent, par la peau, et qui sont membraneux comme ce dernier. Ils sont placés au-dessus l'un de l'autre.

Ces cinq appendices, qui ornent la tête, sont mous et légèrement élastiques, mais ils ne peuvent ni s'étendre ni s'invaginer. Il n'y a que les *Nerilla*, les Syllis et quelques autres Annélides qui portent des appendices au segment céphalique, mais ils n'ont avec ceux-ci aucune ressemblance.

Plus en arrière, sur le côté, se trouve un autre organe membraneux aussi très-mobile, qui s'étale et se retire, s'élargit au bout ou s'amincit, et qui semble pouvoir agir comme une ventouse membraneuse pour fixer l'animal : c'est une patte céphalique semblable, sous le rapport anatomique et physiologique, à la patte qui termine de chaque côté le corps en arrière. Le ver peut marcher sur ces quatre appendices comme une chenille. On voit distinctement des fibres musculaires dans l'intérieur de la tête qui viennent s'insérer à la base de ces derniers organes.

Le corps des Histriobdelles est allongé comme dans tous les vers, et il est très-irrégulièrement annelé. Il se dilate et se rétrécit alternativement, et, à l'exception de la région céphalique, la segmentation ne présente rien de constant.

Il n'y a aucune apparence de soies dans aucune région du corps.

Vers le tiers postérieur de sa longueur, il se gonfle assez brusquement à l'époque de l'apparition des organes sexuels, et la présence des œufs rend cette région du corps d'un blanc mat. C'est surtout par cette couleur qu'on distingue, au premier coup d'œil, les sexes entre eux.

Le corps du ver, au lieu de se terminer en arrière par une ventouse, se termine, ainsi que nous venons de le voir, par deux véritables jambes ou pattes qui se plient, s'étendent et fléchissent comme un membre pelvien de grenouille ou de mammifère.

Aussi l'animal se sert-il de ses pattes postérieures surtout, pour marcher entre les œufs de homard, et cette marche est parfaitement assurée par les ventouses membraneuses qui remplacent le pied.

Ces ventouses consistent dans une légère modification de la peau, qui devient très-mobile, s'élargit et s'étale sous forme de disque membraneux ou se rétrécit en affectant la forme d'un pied d'éléphant.

Au milieu de la région, qu'on peut comparer à une cuisse, on voit de chaque côté, sur le bord postérieur, un mamelon dont nous ne connaissons pas l'usage, et qui, sous le rapport de sa composition anatomique, présente la plus complète analogie avec les cinq appendices qui garnissent la tête. Ce sont les mêmes organes qui se trouvent aux deux extrémités du corps.

On ne voit dans aucun annélide une disposition semblable, et cependant ces vers avec leurs singuliers appendices peuvent être ramenés, nous semble-t-il, au type ordinaire des vers hirudinés.

En effet, toutes les Hirudinées, à l'exception des Péripates, ont une ventouse unique, postérieure; cette ventouse, dans l'animal qui nous occupe, est membraneuse et double, au lieu d'être simple et sessile, et chaque moitié est portée sur une tige mobile : voilà la signification des jambes postérieures. Dans certains Trématodes, nous voyons aussi les ventouses uniques des Tristomaires se multiplier, et des pédicules mobiles plus ou moins allongés porter ces ventouses au bout d'un bras mobile, comme, par exemple, dans les Polystomes : c'est la disposition ordinaire des Trématodes polycotylaires reproduite dans les Hirudinées. Il est probable que, par la suite, on en trouvera bien d'autres exemples pour compléter cette série parallélique.

Si cette interprétation est la véritable, nous ne trouvons plus rien d'anomal dans le genre qui nous occupe; mais l'Histriobdelle n'en reste pas moins un être bizarre et une Hirudinée d'une grande simplicité d'organisation.

§ III. — *Description anatomique.*

Il est assez remarquable que les divers appareils de l'économie animale, sauf l'appareil de reproduction, se simplifient à mesure que la vie devient plus dépendante. Nous en trouvons un nouvel exemple dans l'animal qui nous occupe : la vie de relation est presque éteinte; la vie végétative s'accomplit par le seul appareil de digestion; mais l'appareil sexuel se développe et se complique au

point de dominer tous les autres. C'est la vie de l'espèce qui coûte le plus à assurer, et qui semble le plus menacée chez les parasites.

La peau ne nous présente rien de particulier. Comme on le pense bien, elle est complétement dépourvue de cils vibratiles, sauf à l'entrée de la bouche, et ne présente, comme nous venons de le dire plus haut, aucune apparence de soies dans aucune région du corps. Elle a une épaisseur ordinaire; dans toute son étendue elle est assez transparente pour distinguer, à travers son épaisseur, les organes qu'elle protége; on la sépare aisément en épiderme et derme, sauf aux extrémités des appendices qui servent de moyens d'attache et où elle devient d'une minceur excessive.

La peau n'est ni annelée, comme dans les Astacobdelles, ni unie, comme dans les Malacobdelles : elle est très-irrégulièrement ridée en travers et fort incomplétement segmentée. Elle a le même aspect dans la région céphalique et vers le milieu du corps; cependant, dans la région céphalique, on ne distingue pas de traces de contractions, tandis que, dans les autres régions, on la voit constamment ou se contracter ou s'élargir.

Les cinq appendices céphaliques, en forme de fuseaux, sont formés par la peau, et, sans être roides comme des piquants, leur aspect ne change guère; c'est tout au plus si on les voit se rétrécir légèrement ou s'étendre dans l'un ou l'autre sens. Nous serions embarrassé si nous devions comparer ces organes à d'autres appendices dans les groupes voisins. Nous ne trouvons ailleurs rien qui leur ressemble, si ce n'est quelques Annélides marins qui ont la région céphalique garnie de diverses sortes d'appendices, les uns roides, les autres flexibles et semblables à

des antennes. Ce ne sont pas des tentacules comme on en trouve dans les Mollusques, ce ne sont pas non plus des antennes, et ils n'ont pas non plus les caractères de cirrhes. Il reste à s'assurer si les quatre épines trouvées sur la tête de l'*Hirudo astaci*, par Abildgaard, ont quelque analogie avec eux.

Sur le bord postérieur des jambes qui terminent le corps, on trouve de chaque côté un tubercule qui paraît tout à fait semblable, sous le rapport anatomique, aux appendices de la tête. Il est probable aussi qu'ils se ressemblent sous le rapport physiologique et que ces organes servent à la tactilité.

Les deux paires d'appendices, qu'on pourrait bien désigner sous le nom de bras et de jambes, à cause de leurs fonctions, présentent une peau beaucoup plus mince et délicate, dont l'épiderme est réduit à une ténuité extrême et dont le chorion jouit d'une mobilité excessive : c'est une membrane mince et délicate qui s'étend dans tous les sens, prend toutes sortes de formes, et se creuse au bout en forme de ventouses pour servir d'organe d'adhésion. Dans plusieurs Trématodes et Cestoïdes (par exemple les *calceostoma* et les *phyllobothrium*), on trouve des prolongements cutanés semblables.

Dans ces mêmes appendices, surtout les postérieurs, la peau est devenue si mince et si délicate que l'on distingue parfaitement les faisceaux de fibres musculaires qui prennent racine au pli de l'aine, si l'on peut s'exprimer ainsi, passent de la cuisse dans la jambe, et vont se perdre tout autour dans l'épaisseur du chorion qui forme la ventouse.

Ces vers ne sont pas collés sur leur proie, comme beaucoup d'Hirudinées; ils sont dans un mouvement continuel

autour des œufs, qui, au besoin, les protégent et dont ils cherchent à faire leur pâture.

En dedans des appendices mobiles antérieurs et postérieurs, on voit des fibres musculaires isolées, qui deviennent de temps en temps le siége de secousses qu'on peut fort bien comparer à des soubresauts de tendons dans les animaux supérieurs. Pour le voir, il faut tenir longtemps le ver en vue, jusqu'à ce que le corps se comprime lentement par l'effet de l'évaporation de l'eau qui les baigne. On voit quelques fibres musculaires semblables autour des pièces de la bouche.

Nous ne disons pas que le système nerveux manque réellement; combien de temps n'a-t-il pas fallu avant de reconnaître sa présence dans plusieurs groupes d'animaux inférieurs? Nous disons seulement que nous n'avons pas vu de traces de ganglions ou de nerfs, ce que leur petitesse explique peut-être suffisamment. On reconnaît toujours plus aisément le système nerveux en étudiant un animal à l'aide de la lumière réfléchie qu'à l'aide de la lumière directe, et la petitesse du ver ne permet que l'emploi du dernier moyen pour cette étude.

Nous ne serions cependant pas surpris si le système nerveux faisait réellement défaut, ou plutôt, si les ganglions étaient tellement éparpillés et si petits que leur présence ne pût être révélée par les moyens ordinaires. Si une grande uniformité se remarque dans les vers supérieurs du groupe vraiment hirudiné, il n'en est plus de même des derniers genres; il y a plus : s'il est vrai que le péripate appartient à ce groupe, et nous n'en doutons pas, les premiers et les derniers genres présenteraient des modifications bien curieuses dans la disposition de leur système nerveux : au lieu d'une chaîne ganglionnaire mé-

diane, il n'y aurait plus que quelques ganglions et nerfs latéraux, et il n'est pas très-facile de mettre ces organes à nu, quand la taille de l'animal ne dépasse plus qu'un ou quelques millimètres.

L'appareil le plus complet de la vie végétative et en même temps le plus facilement reconnaissable, est sans contredit l'appareil digestif. On le voit aisément à travers l'épaisseur de la peau et, depuis la bouche jusqu'à l'anus, on le suit facilement de l'œil. Il est divisé en deux parties nettement distinctes, dont la première est logée dans la portion céphalique, l'autre dans le reste du corps. Cette première partie comprend à la fois la cavité de la bouche et l'œsophage, tandis que la seconde correspond à l'estomac et à l'intestin.

Ce n'est pas sans raison que les zoologistes attachent une haute importance à l'étude de la conformation de la bouche et des pièces qui servent à la manducation ou à la succion. Souvent ces organes indiquent parfaitement le type de la famille, ou même de la classe à laquelle l'animal appartient. Nous allons voir que c'est encore le cas ici.

La disposition de cette partie du tube digestif est, en effet, extrêmement remarquable.

En premier lieu, nous ferons remarquer que le contour de la tête reste le même, quelles que soient les modifications de la bouche, contrairement à ce qui a lieu en général chez les vers du même groupe : la forme du segment céphalique ne varie guère, parce que la cavité de la bouche, en s'évaginant, s'applique elle-même sur la proie. Nous avons déjà signalé une disposition semblable dans la *Capitella fimbriata*.

L'orifice de la bouche est situé à la face inférieure de la

région céphalique, à une courte distance du bord libre. Cet orifice est demi-circulaire pendant le repos. Sa présence est d'autant plus facile à découvrir qu'il est le siége d'un mouvement vibratile très-intense.

Nous disons que cet orifice buccal est demi-circulaire pendant le repos, mais la cavité buccale est protractile, comme nous venons de le voir; les parois s'étalent en une trompe sphérique très-régulière, et dans cet état de *protrusion*, la bouche devient complétement circulaire. Cette disposition s'observe fort bien sur quelques individus couchés sur le dos et qui n'ont pas perdu de leur vitalité.

Au fond de cette courte trompe, largement ouverte comme un entonnoir, on voit l'extrémité libre de trois pièces solides, de couleur brune, très-distinctes par leur couleur foncée à travers les enveloppes qui les entourent. Nous leur donnerons le nom de *mâchoires*, pour rendre la description plus simple et parce que, d'ailleurs, nous les croyons homologues avec les mâchoires des Hirudinées.

Voici leur arrangement :

Il y a d'abord deux mâchoires placées symétriquement et qui se correspondent complétement sous tous les rapports. Elles ont une couleur bistre, s'allongent en arrière sous forme de lames jusque près de l'extrême limite de la région céphalique, et laissent un certain espace entre elles. On pourrait les comparer à des élytres très-allongées de Coléoptère légèrement écartées l'une de l'autre, surtout vers leur extrémité postérieure. On pourrait les comparer aussi à deux coupe-papier, tels qu'on les fait en bois et que l'on placerait à côté l'un de l'autre en les écartant légèrement à l'un des bouts. Ces mâchoires sont également larges sur toute leur longueur; leur extrémité libre en arrière est tronquée obliquement.

En avant, ces organes chitineux se touchent au point de se confondre, en s'unissant à la troisième pièce dont nous allons parler.

Ces mâchoires, vers leur extrémité libre antérieure, qui est logée au fond de l'entonnoir, deviennent rugueuses à la surface et se hérissent même de courtes aspérités qui leur donnent une apparence de brosses. Au lieu d'être terminées en pointe en avant, comme on le voit communément pour ces pièces de la bouche des parasites, ces organes sont tronqués en travers.

A la base de cette portion rugueuse, on aperçoit encore une éminence crochue, dont la pointe est dirigée en dehors et en arrière et qui semble empêcher le retrait de ce singulier appareil de succion, quand il a perforé les parois des œufs dont il suce la masse vitelline.

A ces pièces paires se joint une troisième pièce impaire plus courte et beaucoup plus grêle que les précédentes, de la même couleur et de la même consistance, et qui fait, par son extrémité postérieure, l'effet d'un stylet, dont les autres formeraient la gaîne. Cette dernière, en effet, est étroite dans toute sa longueur, et son extrémité postérieure est entièrement libre.

Ces trois mâchoires jouissent d'une certaine mobilité, surtout l'impaire, que l'on voit s'abaisser et s'élever alternativement.

Une gaîne membraneuse assez délicate entoure ces singulières mâchoires et s'étend juste jusqu'à la limite de la région céphalique.

Comme organes moteurs, nous avons vu très-distinctement, de chaque côté de l'extrémité libre des mâchoires paires, un faisceau de fibres, dont la direction d'arrière en avant et de dedans en dehors nous fait soupçonner

qu'il est de nature musculaire et sert à la protrusion de ces pièces solides.

Quant au jeu de cet appareil et son but fonctionnel, si nous avons égard au singulier genre de vie de ces animaux au milieu des œufs de homard, et à l'absence complète de toute partie solide dans l'intérieur de leur tube digestif, nous ne doutons nullement que ces pièces solides ne servent à percer les enveloppes des œufs, et à procurer par la succion du vitellus, la pâture qui doit entretenir la vie de l'animal.

Ainsi voilà un tube digestif droit sans poches stomacales, sans circonvolutions, ne présentant d'autre division qu'une entrée œsophagienne armée de longues pièces chitineuses; et tout ce tube digestif, au lieu d'être embrassé par le parenchyme du corps, comme il l'est dans les Hirudinées supérieures, est librement suspendu dans la cavité générale. Il se rapproche, sous ce rapport, des Astacobdelles aussi bien que des Malacobdelles, avec cette différence que, chez ces derniers, le canal intestinal présente véritablement des circonvolutions.

L'appareil respiratoire manque complétement, ce qui n'étonnera personne, puisque jusqu'à présent, les Branchiobdelles des Torpilles sont les seules Hirudinées chez lesquelles on ait reconnu la présence de ces organes. L'Histriobdelle entre donc dans la règle commune en accomplissant cette importante fonction par la surface cutanée ordinaire.

L'appareil circulatoire est si peu développé, surtout comparativement aux Hirudinées supérieures, que plus d'un observateur dira, après avoir étudié quelques-uns de ces vers, que les vaisseaux manquent complétement. C'était aussi notre première opinion. Mais, après avoir étudié

région par région, sur le vivant bien entendu, nous avons trouvé, enfin, un tronc que nous croyons être vasculaire, qui est situé sur la ligne médiane ou au-dessus du tube digestif, derrière les organes sexuels. Ce tronc disparaît en avant pour reparaître bientôt de nouveau et se diviser en deux branches, embrassant le tube digestif comme des vaisseaux anastomotiques. Ces vaisseaux ont une légère teinte rougeâtre et ne contiennent aucune apparence de globules. Nous n'en avons, du reste, pas vu davantage dans la lymphe périgastrique.

Ces vaisseaux paraissent et disparaissent selon leur état de systole et de diastole, et c'est ce qui nous confirme de plus dans l'opinion que ce sont bien des organes qui appartiennent à l'appareil circulatoire.

Au-devant des pièces de la bouche, on découvre, surtout sur certains individus, quelque chose d'analogue : on voit des vaisseaux formant un demi-cercle, et dont les parois sont d'une contractilité extraordinaire, charrier des globules irréguliers qui s'entassent ou disparaissent en apparence dans le parenchyme du corps.

Voici ce que nous avons observé, en outre, chez les Histriobdelles :

A peu près dans toute la longueur du corps, on distingue, non sans quelque difficulté et après avoir étudié ces vers dans leur ensemble, des canaux fort grêles contenant des fouets vibratiles, qu'on ne peut s'empêcher de comparer à l'appareil sécréteur urinaire des Trématodes et des Cestoïdes. Nous avons vu ce même mouvement vibratile dans l'intérieur d'une anse située à la base du pénis invaginé, et qui est indépendant du mouvement produit par les filaments spermatiques dans l'intérieur de la vésicule séminale. Henle, du reste, a fort bien reconnu

cet appareil dans l'Astacobdelle des écrevisses, si voisin, avons-nous dit déjà, du ver qui nous occupe.

Il est à remarquer que les vaisseaux dont on a doté les Malacobdelles n'existent pas réellement, pas plus qu'il n'y a de vaisseaux véritables dans les Trématodes et les Cestoïdes; les Histriobdelles, sous le rapport de l'appareil sanguin, occupent vraiment le milieu entre les Astacobdelles et les Malacobdelles. Nous avons étudié ces deux genres sous ce point de vue, et nous avons pu le faire heureusement sur le vivant. Les Astacobdelles ont cet appareil assez développé et très-facilement reconnaissable, au-dessus et au-dessous du tube digestif.

L'appareil sexuel, nous l'avons déjà fait remarquer, semble d'autant plus développé que l'animal mène une vie plus parasite. Dans plusieurs cas, on voit, en vérité, le parasite se réduire à un sac à œufs. Ceci nous explique donc pourquoi nous trouvons les organes des Histriobdelles plus développés qu'on ne les trouve communément dans les vers libres.

Mais ce que nous avons plus de peine à nous expliquer, c'est la dioïcité de ces vers.

Les Hirudinées en général sont monoïques, comme les Lombriciens, et si nous trouvons dans ces derniers des *Capitella* monoïques, c'est encore un genre d'Hirudinée de plus également monoïque. Les Malacobdelles et les Histriobdelles, qui semblent devoir compter parmi les plus dépendants des Hirudinées, sont monoïques, tandis que les Astacobdelles, si voisines, sont à sexes réunis.

En tout cas, il résulte clairement de ceci, que la réunion ou la division des sexes sur un ou deux individus n'a aucune importance zoologique, et que l'on trouve des exemples des deux dispositions dans les groupes inférieurs

les plus naturels. On sait, du reste, maintenant que les Vertébrés eux-mêmes ne sont pas tous dioïques, comme on l'a cru pendant si longtemps.

Le corps du ver est enflé vers la partie postérieure, et c'est dans cette région que logent les ovaires et les œufs.

L'ovaire est double et il présente le même développement à droite qu'à gauche. Hors de la saison de la ponte, il doit être difficile à découvrir. Il renferme de six à douze œufs distincts, de diverses grandeurs et qui trahissent sa présence. Les œufs les plus avancés sont ceux qui se trouvent le plus près de la partie postérieure du ver. En avant, on en voit qui ne sont formés que de leurs vésicules germinatives.

On trouve communément un ou deux œufs occupant le milieu ou le côté derrière l'ovaire et qui sont très-volumineux, relativement au volume du ver adulte.

Ces œufs changent aisément de forme sous la pression des parois du corps; on en voit quelquefois qui sont découpés sur le côté, comme le rein ou le poumon des oiseaux qui s'est moulé dans l'espace laissé par les vertèbres et les côtes.

Dans tous ces œufs, même les plus complets, on aperçoit les vésicules germinatives au milieu de la masse vitelline.

L'orifice de cet appareil est double : les œufs sont évacués sur le côté du corps, en avant de la région renflée qui renferme cet appareil. Nous n'avons pas vu les parois de l'oviducte, qui doivent être d'une grande ténuité et très-élastiques. On voit en effet les œufs, malgré leur volume, se déplacer aisément et se rendre tantôt à droite, tantôt à gauche, en avant ou en arrière, selon les contractions du corps de l'animal.

A l'entrée du vagin, de chaque côté est située une toute petite vésicule plus ou moins opaque ou pleine et qui correspond peut-être à un spermatophore ou vésicule copulative.

Ce n'est qu'après avoir étudié l'appareil femelle qu'on parvient à découvrir les individus mâles.

La taille est la même dans les deux sexes.

La même région qui loge les œufs et l'ovaire, loge le testicule et ses produits dans le mâle; mais le corps ne présente jamais une dilatation aussi grande que celle qui est produite par la présence des œufs.

L'appareil est symétrique et se répète à droite et à gauche jusque dans ses moindres détails. Nous n'oserions affirmer qu'il y ait communication entre les appareils de droite et de gauche.

Le testicule est composé de larges cœcums dans lesquels se forment les œufs à spermatozoïdes. Ces spermatozoïdes sont peu allongés, assez larges à l'un des pôles surtout, et ne sont pas sans ressemblance au premier abord avec ces rognures de papier qu'on trouve chez les relieurs. Entassés dans le spermiducte, ils rendent cet organe opaque et permettent de le suivre aisément jusqu'à son orifice.

Derrière le testicule et le spermiducte, on voit de chaque côté une vésicule à parois nettement distinctes, qui contient, dans son intérieur, un certain nombre de cellules à contours tranchés. Quelquefois, nous avons vu une sorte de frémissement dans cet organe, dont nous n'avons pu connaître la signification.

Au-devant de cette vésicule, on en aperçoit une autre, qui est opaque et un peu plus petite, pleine et dans laquelle on voit de temps en temps un mouvement de trémoussement.

Entre les deux organes, on voit parfaitement un mouvement vibratile.

Il existe un double pénis, qui s'invagine pendant le repos et ne présente aucune aspérité à la surface. Nous l'avons vu, dans quelques individus, dégaîner spontanément.

§ IV. — *Développement.*

Faire connaître un animal entièrement nouveau pour la science et joindre à la première description l'histoire de son développement complet, c'est une circonstance bien rare dans les annales de la science.

Nous avons été assez heureux de trouver, après avoir étudié les caractères extérieurs et les divers appareils, les différents sexes et leurs œufs contenant des embryons à tous les degrés de développement. Depuis l'œuf contenu dans le ventre de sa mère, jusqu'à celui que la mère pond sur les filaments des œufs de homard et qui crève à la moindre pression, en laissant échapper un embryon complet, nous avons pu étudier tous les degrés intermédiaires. Quelques jours, nous dirions presque quelques heures, nous ont suffi pour faire toute cette embryogénie. Une fois que les œufs étaient découverts, nous en trouvions de tout âge et autant que nous en désirions.

Nous avons vu plus haut comment et où les œufs se forment et que, avant la ponte, on en voit un ou deux d'un très-grand volume vers la partie postérieure du corps.

C'est même la présence de ce volumineux œuf qui nous avait induit en erreur, et nous avait fait prendre le vitellus pour une masse vitelline à moitié absorbée par le travail embryogénique.

L'œuf est formé d'une masse vitelline incolore qui se

déplace sous l'enveloppe, comme les granulations du corps des grégarines. Avant d'avoir bien connu les œufs, nous avons même eu un instant la pensée que nous avions des grégarines sous les yeux; mais ils étaient évidemment logés hors du tube digestif.

Nous avons vu des mâles et des femelles ensemble dans un véritable état d'agitation, et comme les œufs, avant la ponte, montrent encore leurs vésicules germinatives, la fécondation ne s'opère peut-être que pendant ou après la ponte.

L'enveloppe de l'œuf est d'une ténuité extrême, et l'œuf change de forme sous la moindre pression exercée par la peau.

Ces œufs sont attachés séparément aux faisceaux membraneux qui lient les œufs de homard entre eux. Nous en avions vu déjà, et même nous en avions dessiné à côté des œufs de homard avant de connaître leur véritable nature.

C'est par un de pôles que l'œuf s'attache.

Nous avons trouvé des œufs de homard avec des Histriobdelles, depuis le mois de juin jusqu'au mois d'octobre, et à cette époque on en trouve encore qui sont récemment pondus.

Le développement est direct et fort simple. Après le fractionnement du vitellus, la masse se condense, et il se forme un espace entre la coque de l'œuf et son contenu.

Bientôt on aperçoit une séparation entre la portion vitelline, qui occupe le centre, et le blastoderme, qui forme une enveloppe autour d'elle. Le jeune ver a la forme d'un sac, dont les parois sont assez épaisses, et qui est rempli de globules vitellins : c'est un manchon dont la doublure représente la cavité digestive.

Ce sac blastodermique s'allonge vers les deux pôles, et,

ne pouvant s'étaler en longueur, il se replie sur lui-même, de manière que le pôle céphalique tend à se rapprocher du pôle caudal.

Dès ce moment déjà, la région céphalique est distincte, et l'embryon devient reconnaissable. L'extrémité caudale s'échancre ensuite au milieu, et les deux jambes postérieures apparaissent. C'est donc par un procédé tout différent de celui d'après lequel les pattes en général se forment, que ces appendices postérieurs surgissent.

Puis vers le milieu de la région céphalique apparaît, sur la ligne médiane, une tache qui s'étend assez rapidement en largeur, se dessine de plus en plus nettement par sa forme comme par sa situation; il n'y a bientôt plus aucun doute sur sa signification : ce sont les pièces de la bouche ou les mâchoires qui ont surgi.

Enfin, avant de naître, la tête est distinctement développée; les pièces de la bouche sont près d'entrer en fonction; les jambes sont complétement formées et peuvent servir à la locomotion, et le canal digestif, facilement reconnaissable aux débris de masse vitelline renfermés encore dans son intérieur, s'étend dans toute la longueur du ver. On voit la bouche et l'anus.

Tous les organes extérieurs sont complétement développés à la sortie de l'œuf et même avant l'éclosion : on peut très-bien s'assurer que c'est la miniature du ver adulte.

La jeune Histriobdelle n'a plus qu'à prendre ses organes sexuels pour être animal parfait.

Ainsi, après l'éclosion, il n'y a plus même de changements de forme ni de modifications dans les organes extérieurs. Il n'y a aucune apparence de métamorphose après la naissance. C'est un point fort important dans l'histoire

de cet animal et qui tranche, avec le mode de rentrée du vitellus, la question de l'embranchement auquel il appartient. Il s'éloigne par ses caractères embryogéniques de tous les Articulés sans distinction, et surtout des Lernéens, avec lesquels on pourrait, au premier abord, lui trouver quelques affinités. Tous les Lernéens ont leurs deux paires d'appendices antérieurs au moment de l'éclosion, et leur région caudale, quelle qu'elle soit, se développe tardivement. La région caudale, au contraire, est entièrement formée dans l'Histriobdelle avant l'éclosion.

§ V. — *Affinités.*

Après avoir passé en revue les caractères extérieurs des Histriobdelles, après avoir étudié la structure anatomique et les principaux phénomènes de leur développement, il nous reste encore à étudier un point important de leur histoire : c'est la place qu'ils doivent occuper dans le tableau méthodique du règne animal.

La forme du corps est si singulière, avons-nous dit déjà, ses caractères extérieurs l'éloignent tellement de tout ce que nous connaissons, que nous n'avions pas même cru devoir chercher son rang dans la série des animaux adultes, lorsque nous avons vu ce singulier parasite pour la première fois. On connaissait, du reste, déjà tant de formes bizarres parmi les larves des vers.

Avant de rechercher les affinités de ces singuliers animaux, voyons si les zoologistes s'accordent sur les grandes divisions du règne animal (1).

Linné, le premier qui ait véritablement établi une clas-

---

(1) Voyez *Zoologie médic.*, par MM. Gervais et Van Beneden; Paris, 1858.

sification, n'admettait au fond que trois grandes divisions : les Vertébrés, les Insectes et les Vers.

Cuvier ayant étudié avec soin des Mollusques céphalopodes, et, frappé de la supériorité de certains appareils de la vie organique, éleva tout le groupe des Mollusques au rang d'un embranchement, et laissa les autres vers de Linné ensemble sous le nom de *Zoophytes* ou *Radiaires.*

De Blainville, en tenant compte avant tout de la forme, qui traduit toujours, d'après lui, le fond, divise les animaux en Zygomorphes, Actinomorphes et Amorphes.

Nous croyons la première division, celle de Linné, la plus simple, la plus vraie, et, en même temps, nous la considérons, quoique Linné n'ait pas pu profiter des travaux embryogéniques, comme la seule qui repose sur les véritables principes méthodiques.

Un des plus grands zoologistes de l'époque a dit avec raison *que c'est dans la constitution de l'embryon qu'il faut chercher les caractères essentiels des grandes divisions zoologiques, comme c'est dans la constitution de l'animal, parvenu au dernier terme de son développement spécifique, que l'on rencontre les caractères les plus tranchés de l'espèce* (1).

En partant de ces principes, les divisions généralement admises en zoologie sont évidemment artificielles, et il est plus que temps de mettre à profit les nombreuses découvertes faites en embryogénie. Nous n'invoquerons ici qu'un seul fait, mais il porte avec lui sa haute signification.

M. Lacaze-Duthiers a vu que les Dentales, tout en étant des Mollusques véritables, sont tellement semblables aux

---

(1) M. Milne Edwards, *Annal. des sc. nat.*, 3me série, vol. Ier, p. 69.

vers, à l'âge embryonnaire, que, si le développement éprouvait un temps d'arrêt, on devrait en faire nécessairement des Annélides (1).

En appliquant aux Dentales les principes que nous venons d'énoncer, il est évident que les Mollusques, qui débutent comme des Annélides, ne peuvent former une division de la même valeur que les Vertébrés et les Articulés, et que les vers appartiennent à un autre groupe que celui des Articulés; en d'autres termes, qu'il n'y a pas d'embranchement des *Annelés*. Si les vers étaient des dérivés du type articulé, ou si les *Articulés* étaient des vers supérieurs, ce qui est la même chose, ces animaux devraient, à une époque quelconque de leur vie embryonnaire, se ressembler, ce qui n'est réellement pas.

L'articulé naît avec les traits propres à son embranchement, comme le vertébré, mais il n'a rien de commun avec les vers, peu importe à quel groupe ils appartiennent.

Les embryons de Dentales diffèrent autant des embryons des Articulés que de ceux des Vertébrés, et, d'après toutes les données embryogéniques, les Vertébrés terminent par les Amphyoxus et les Articulés par les Lernéens, les Rotifères et les Myzostomes. Voilà ce qui ressort à la dernière évidence des principes posés plus haut.

Linné a donc eu raison d'avoir relégué les Vers avec les Mollusques et les autres animaux inférieurs dans un em-

---

(1) Ayant montré mes dessins à des personnes auxquelles, par des recherches spéciales, le développement des vers est bien connu, il me fut répondu : le *Dentale est un ver*. Mais en présentant les figures des périodes plus avancées, le mollusque se faisait reconnaître, et l'opinion était modifiée, dit M. Lacaze-Duthiers, dans son mémoire *Sur le développement des Dentales*. (Annal. des sc. nat., 1857, t. VII, p. 219.)

branchement à part, qui se divise en plusieurs *sous-embranchements.*

Cette troisième division, c'est notre groupe des *Allocotylés,* parce que le vitellus ne rentre plus ni par le dos, ni par le ventre, comme il le fait chez les animaux des deux premiers embranchements.

M. Agassiz, dans un travail récent, a reproduit notre classification et nous a fait l'honneur de la réfuter, en disant que, dans la troisième de nos divisions, tous ces animaux ne sont pas *Allocotylés* (1). Nous ne sommes pas surpris de voir les naturalistes conserver encore les quatre embranchements de Cuvier qui servent de base à leurs études, mais nous n'en dirions pas autant, si la nouvelle génération qui s'élève et qui possède le contrôle de l'embryogénie, en faisait autant.

Nous ne disons pas que tous les animaux que nous réunissons sous le nom d'*Allocotylés* soient semblables sous le rapport de la rentrée du vitellus; mais, certes, tous ne sont ni *hypocotylés* ni *épycotylés,* et nous employons un caractère négatif pour les réunir, à l'exemple des botanistes qui ont leurs végétaux *cryptogames* ou *acotylédonés.*

Nous ferons même l'aveu que les Allocotylés ne constituent pas plus un groupe naturel que les Acotylédonés dans le règne végétal; que, en importance, les Mollusques, les Vers, les Échinodermes, etc., peuvent être placés sur le même rang que les Vertébrés et les Articulés, comme les fougères, les mousses, les conferves, etc., occupent le même rang que les Monocotylédones ou les Dicotylédones.

Il y a sous tous ces rapports une analogie remarquable

---

(1) Agassiz, *Essay on classification.*

entre les deux règnes végétal et animal, et si la botanique a recueilli de grands avantages de cette division, la zoologie doit en recueillir de même.

Tâchons maintenant d'établir les affinités de l'animal qui nous occupe : il est évident que l'embryon n'a rien de commun avec les deux embranchements supérieurs : c'est donc un Allocotylé.

Si on ne voit que le dessin de l'animal, même avec la représentation de ses divers appareils, nous comprenons fort bien que la première pensée qui se présente, c'est que c'est un Lernéen. En faisant connaître l'Histriobdelle à la réunion des naturalistes à Carlsruhe, un de nos illustres confrères, notre ami Kölliker, nous demanda, avec beaucoup de raison, pourquoi nous n'en faisions pas un Lernéen. Notre réponse a été celle-ci : Nous avons pu heureusement faire l'embryogénie de l'Histriobdelle, et cette étude nous montre clairement qu'il n'a rien de commun avec les Crustacés inférieurs. Tous les Crustacés, même les plus dégradés, comme les *Peltogaster* (qu'il faudra appeler *Sacculina*, Thompson ayant depuis longtemps établi ce genre), ont deux paires de pattes plumeuses, ou du moins sétifères, en naissant, et l'abdomen, comme la queue, ne se développent que tardivement. Dans l'Histriobdelle il n'y a rien qui ressemble à ces deux paires de pattes, ni avant ni après l'éclosion, et toute la partie postérieure de l'animal est formée au moment de la naissance. Nous avons ajouté encore quelques remarques sur les différences fondamentales des pièces de la bouche, des antennes, etc., et les illustres zoologistes qui étaient présents à la réunion (MM. Rathke, von Siebold, Nordmann, Lereboullet et plusieurs autres) nous paraissaient accepter notre conclusion. M. Kölliker lui-même, croyons-nous, après ces explica-

tions, était disposé à partager notre manière de voir.

Après les caractères fournis par l'embryogénie, si nous consultons l'animal adulte, la symétrie des organes, et surtout des organes sexuels, la forme allongée et plus ou moins annelée du corps nous semblent dénoter clairement que nous avons sous les yeux un animal de la division des vers. Mais à quel groupe de vers appartient-il? Les affinités sont si obscures au premier abord que nous sommes obligé de procéder par exclusion. Ce n'est ni un Nématoïde ni un Térétulaire, cela est évident! mais est-ce un Annélide ou un Cotylide? Ce n'est pas un Annélide, puisqu'il n'a pas de soies, pourrait-on dire, mais il y a des Annélides véritables sans soies, donc l'absence de ce caractère n'a guère d'importance. Ce ver a un appareil sexuel assez compliqué, aussi bien dans le sexe mâle que dans le sexe femelle, et comme il est parasite à l'instar des Cotylides supérieurs, nous n'hésitons pas à le placer dans ce dernier groupe avec les Cestoïdes, les Trématodes et les Hirudinées. Il n'est évidemment ni cestoïde ni trématode; au milieu d'autres caractères, il a le tube digestif complet, il est donc hirudiné, c'est-à-dire du grand groupe auquel appartiennent les sangsues. Après avoir procédé par exclusion, essayons aussi l'autre méthode, car, si, au premier abord, toute analogie avec les vers actuellement connus nous échappe plus ou moins, nous pouvons cependant signaler quelques genres qui servent de lien ou de transition pour rattacher les Histriobdelles à leur famille véritable.

En parcourant les vers hirudinés avec lesquels les Histriobdelles ont le plus d'affinité, nous avons été frappé, en comparant ces vers avec soin, des ressemblances qu'on observe entre eux et les *Branchiobdelles* (Odier) ou *Asta-*

cobdelles des écrevisses. Ces ressemblances ne se bornent pas seulement au facies et aux caractères extérieurs, on trouve même plus d'une analogie dans la structure anatomique et surtout dans le genre de vie.

Ayant étudié par nous-même les Astacobdelles, nous avons voulu nous assurer aussi de ce que les auteurs en disent sous le rapport zoologique et physiologique, et ce n'est pas sans un vif étonnement que nous avons vu signaler, par O.-F. Müller, un ver des plus singuliers dont la description paraît avoir complétement échappé aux naturalistes et qui semble avoir été confondu à tort avec les *A. astaci*. Ce ver sert vraiment d'introducteur, si je puis m'exprimer ainsi, à notre singulier Histriobdelle.

Il est figuré (pl. 149, p. 44, vol. IV), sous le nom de *Hirudo astaci*, dans la Zoologie danoise d'O.-F. Müller, et c'est Abildgaard qui l'a trouvé : *circa oculos astaci fluviatilis Siaellandiae*. Il a pour caractères remarquables, *caput distinctum, latius, spinis quatuor; macula antica ferruginea, dentibus duobus, qui in vermi emortuo, œsophago protruso, apparent.*

Il nous paraît évident que la forme distincte de la tête, les quatre épines qui la recouvrent, et même les prétendues dents qui apparaissent pendant la protrusion, font ressembler notablement cet Astacobdelle à notre nouveau genre. Toutefois, le ver de la Zoologie danoise est tronqué en arrière, comme dans les Hirudinées en général, et le tube digestif paraît présenter des circonvolutions, ce qui n'est pas le cas des Histriobdelles.

Ce ver d'Abildgaard a besoin d'être soumis à de nouvelles investigations, mais on peut dire déjà que ce n'est certes pas l'*Astacobdella astaci*, comme on l'a cru jusqu'à présent.

Nous avons trouvé ensuite quelques autres indications qui ne sont pas sans intérêt pour la question qui nous occupe.

Outre les Astacobdelles qui vivent sur les branchies de l'écrevisse, M. Henle signale sur le même crustacé d'autres vers qui, au lieu de vivre sur les branchies, hantent la face inférieure du corps, particulièrement les espaces membraneux intersegmentaires de la région caudale. Leurs œufs sont plus grands et plus foncés, et sont attachés dans les régions du corps habitées par ces vers : *c'est le Br. parasita;* il est plus grand et plus opaque, la tête est très-distincte et plus large que le reste du corps, et le corps est divisé en un plus grand nombre de segments (30 au lieu de 17). M. Henle parle encore des mâchoires qui sont semblables, d'une rangée de cils très-espacés sur la lèvre supérieure et la lèvre inférieure, et, enfin, d'une rangée d'épines sur le bord de chaque mâchoire (1).

Il est de la plus haute importance pour le groupe des Hirudinées, que ces vers d'Abildgaard et de Henle soient étudiés comparativement avec l'*Astacobdella astaci* et le genre *Histriobdella* que nous faisons connaître ici. Il résultera, pensons-nous, de cette étude, l'établissement d'un groupe à part qui aura au moins les caractères d'une famille particulière, et peut-être l'importance du groupe des Malacobdelles et des Péripates.

Tout en étant persuadé de leur affinité avec les Hirudinées en général, nous signalerons cependant quelques caractères qui ne semblent pas favorables à ce rapprochement. Ainsi, toutes les Hirudinées véritables sont monoïques et montrent les orifices sexuels simples sur la ligne mé-

---

(1) *Muller's Archiv, 1835.*

diane du corps, tandis que les Histriobdelles sont dioïques, et leurs orifices sexuels, dans les mâles comme dans les femelles, sont doubles et s'ouvrent sur le côté du corps.

Les Péripates que nous plaçons dans le même groupe que les Hirudinées, semblent être les seuls qui aient des orifices sexuels doubles. Les Hirudinées véritables ont toutes, jusqu'aux Astacobdelles, un système circulatoire complet, et c'est à peine si nous en trouvons encore des traces dans les Histriobdelles, qui établissent la transition aux Malacobdelles et les Trématodes. Le prétendu vaisseau dorsal des Malacobdelles est, d'après nos observations, une dépendance de l'appareil sexuel (canal déférent dans les mâles).

Genre HISTRIOBDELLA, Van Ben.

Caractères. — Corps arrondi, annelé, alternativement plus large et plus étroit; tête distincte, portant un appendice droit médian et deux appendices paires aux angles antérieurs de la région céphalique; en outre, de chaque côté de cette même région céphalique, un appendice membraneux, arrondi, très-mobile, servant de patte et qui peut s'évaser en ventouse. La bouche est protruse, son orifice est cilié, ainsi que le tube digestif, et il se trouve à l'entrée trois mâchoires chitineuses, mobiles, disposées en suçoir. Le corps est terminé en arrière par deux jambes très-mobiles servant à la locomotion, et qui portent, comme les appendices locomoteurs de la tête, une expansion membraneuse pouvant servir de ventouse.

Ces vers sont dioïques; les orifices sexuels sont doubles et situés sur le côté.

Les deux sexes ont la même taille.

Leur développement est direct.

Histriobdella homari, *Van Ben.*

Longueur du corps : 1^{mm} à $1^{mm},50$; largeur du tronc : $0^{mm},25$ à 30; à la hauteur de l'anneau sexuel : $0^{mm},6$; de la tête : 0,35.

Dimension des œufs, le plus grand diamètre : $0^{mm},40$ (1).

Ils vivent en abondance sur les homards aussi bien sur ceux qui viennent de la côte de Norwége que sur ceux qui nous arrivent des côtes de France (Cherbourg). Nous n'avons pas encore eu l'occasion de nous assurer s'ils sont aussi communs sur les homards de la côte d'Écosse.

Il est très-facile de trouver des Histriobdelles en grande quantité sur les homards qui sont chargés d'œufs. Il suffit d'enlever au hasard quelques œufs à l'aide d'une pince (on sait que ces œufs tiennent ensemble et forment des grappes), de les placer dans un verre de montre avec un peu d'eau de mer, et on est sûr d'en voir remuer un certain nombre entre les nombreux filaments qui les réunissent. Un seul homard en nourrit ordinairement plusieurs centaines.

Depuis le milieu du mois de juin, nous avons trouvé des homards chargés d'œufs contenant des embryons près d'éclore. Nous en avons trouvé encore au mois d'octobre, venant de la côte de France, et dont la ponte était toute récente, les embryons étant tout au début de leur développement. Ainsi, on pourra avoir, pendant tout l'été, des homards sur lesquels il sera très-aisé de trouver ces parasites.

A voir les conditions dans lesquelles habitent les His-

---

(1) Les œufs de homard, au milieu desquels vivent ces vers, mesurent à peu près, dans leur plus grand diamètre, 2^{mm}.

triobdelles, nul doute qu'ils ne vivent aux dépens des œufs ou de très-jeunes embryons, peut-être même des cadavres de jeunes homards. Il y en a toujours un certain nombre qui ne se développent pas ou qui meurent dans le cours de leur évolution, et les Histriobdelles pourraient bien être les vautours de ces régions sous-caudales. Ce qui nous confirme dans cette supposition, c'est que nous n'avons jamais rien trouvé de vivant dans leur tube digestif, et la nourriture même n'a plus l'aspect si caractéristique des globules vitellins. L'on trouve, dans le canal digestif, au milieu de globules éparpillés, des agglomérations sous forme des boudins ou de fuseaux : ce sont les fèces que le ver évacue régulièrement.

En résumé :

Slabber est le seul qui ait vu un animal ayant quelque ressemblance avec les Histriobdelles.

Le ver que nous avons pris pour une larve de serpule, est un ver adulte.

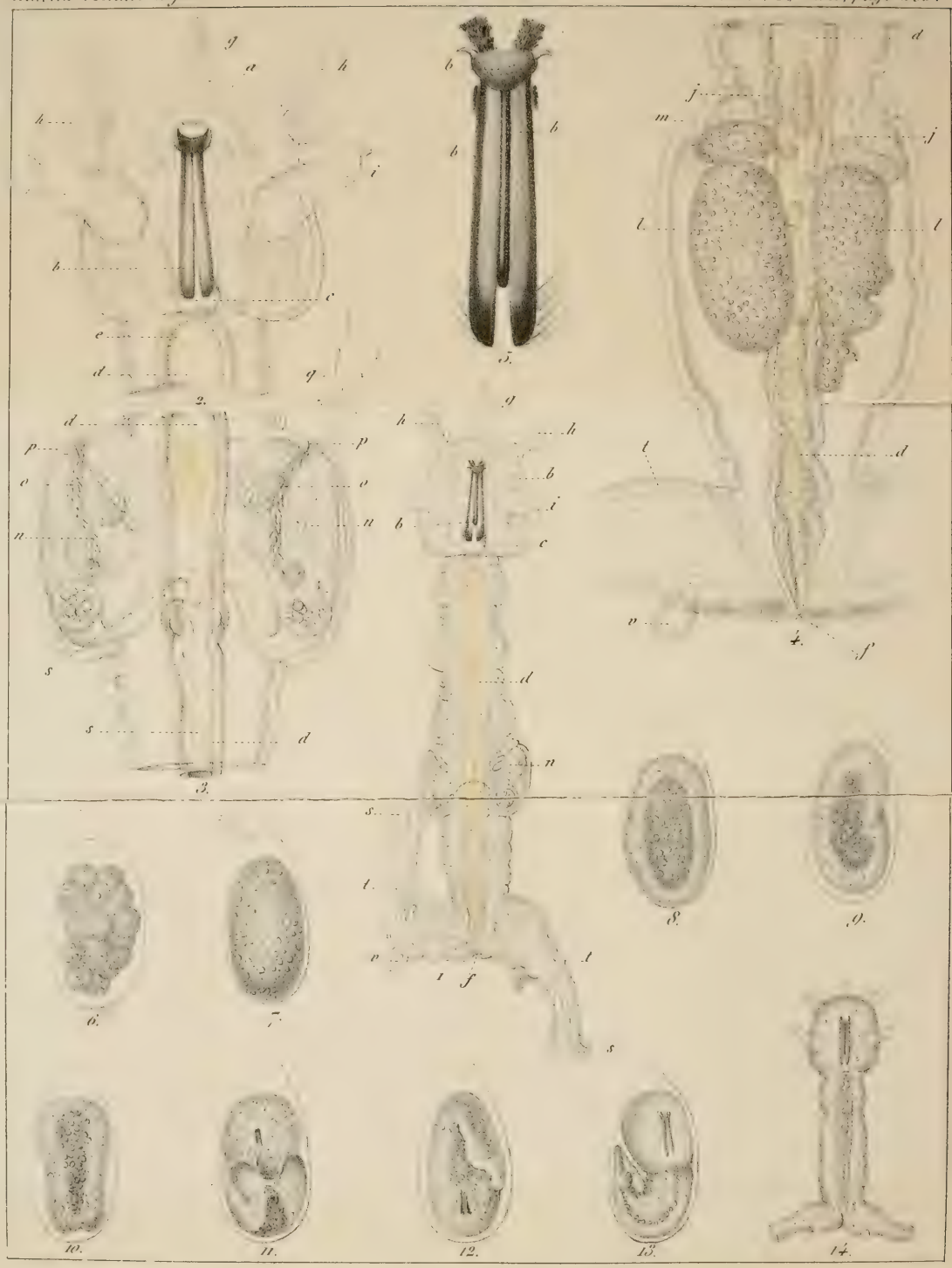
L'appareil digestif est complet, celui de la circulation est rudimentaire, tandis que celui de la reproduction domine tous les autres.

Les œufs sont attachés séparément et ne contiennent qu'un seul embryon.

Avant l'éclosion, il a la forme des adultes, et il ne subit pas de métamorphoses après la naissance.

Le genre Histriobdelle est une Hirudinée dans l'acception la plus large du mot, et s'il se rapproche des Astacobdelles, il a plus d'affinités encore avec un ver parasite qu'Abildgaard a trouvé autour des yeux d'une écrevisse fluviatile.

Il a pour caractères principaux : trois mâchoires chiti-



Van Beneden ad nat. del. G. Sauveyns lith. Aus et imp. de l'Acad.

neuses, cinq appendices droits, et une paire d'appendices flexibles et membraneux à la tête; une paire de pattes non articulées en arrière; ils sont dioïques; les orifices sexuels sont doubles et s'ouvrent sur le côté dans les deux sexes; le développement est direct.

EXPLICATION DES FIGURES.

HISTRIOBDELLA HOMARI.

(Les mêmes lettres indiquent les mêmes organes dans les différentes figures.)

a. Orifice de bouche.
b. Pièces solides de la bouche.
c. Œsophage.
d. Cavité digestive.
e. Cils vibratiles qui la tapissent.
f. Anus.
g. Appendice médian unique.
h. — , paire latérale.
i. — céphalique à ventouse, comparable à des pattes antérieures non articulées.
j. Ovaire.
l. Œuf complet avant la ponte.
m. Orifice sexuel femelle ou vulve.
n. Testicule.
o. Canal déférent.
p. Orifice mâle.
q. Spermatozoïdes.
r. ?
s. Vaisseaux.
t. Pattes postérieures non articulées.
u. Ventouses postérieures.
v. Appendices des pattes.

Fig. 1. Un mâle adulte complet, grossi une dizaine de fois, montrant les appendices postérieurs dans la position de la marche.

Fig. 2. La tête isolée, montrant tous les organes un peu plus grossis, et le commencement de la cavité digestive.

3. Segment du corps, renfermant les organes sexuels mâles, et montrant, d'un côté, les spermatozoïdes qui ont échappé par la pression.

4. La partie postérieure du corps d'une femelle, montrant l'ovaire, et des œufs à tous les degrés de développement. On voit aussi en arrière le commencement du pédicule.

5. Les pièces de la bouche isolées et fortement grossies.

6. Un œuf complet, récemment pondu, à surface segmentée, attaché aux filaments des œufs de homard.

7. Un autre après la segmentation du vitellus.

8. Un autre montrant l'embryon en voie de développement. Le blastoderme qui constitue tout l'embryon, enveloppe la masse vitelline qui représente la cavité digestive.

9. Embryon plus avancé, montrant déjà la tête.

10. Un autre plus avancé, vu de face, montrant la bifurcation en arrière pour former les pédicules.

11. Un autre plus avancé, replié sur lui-même et montrant les premiers rudiments des pièces de la bouche.

12. Un autre dans une position renversée.

13. Un embryon presque complet ayant les pièces de la bouche complétement formées.

14. Un jeune qui vient d'éclore.

— M. Van Beneden met sous les yeux de la classe des épreuves de photographies qui reproduisent parfaitement des préparations microscopiques. Ces épreuves sont exécutées par M. F. Meyer de Francfort-sur-Mein.

Expérience d'optique permettant d'obtenir d'une SEULE *épreuve photographique la sensation d'un corps en relief;* par M. Athanase Boblin.

On sait que le relief observé à l'aide du stéréoscope, dans les doubles épreuves photographiques, est dû à ce que chacune des deux images représente le même objet *vu avec une perspective différente*, mais correspondant avec l'axe optique de chaque œil, absolument comme si celui-ci regardait l'objet lui-même. Dès lors, il semble paradoxal de chercher à obtenir le relief au moyen d'une seule épreuve photographique. Il n'en est rien cependant, comme le démontre l'expérience suivante, que je me bornerai à exposer simplement telle que je l'ai faite moi-même.

On prend, à cet effet, une lunette terrestre ordinaire, c'est-à-dire composée d'un oculaire quadruple, dit de *Dollond*, et d'un objectif achromatique dont on a soin préalablement de retirer le verre concave (1). On se place avec cette lunette, qui n'est plus achromatique alors, à environ un mètre cinquante centimètres de l'épreuve, qui représente, par exemple, un portrait, et l'on vise ce portrait comme s'il s'agissait d'un objet situé au loin. L'important, c'est que la distance de l'objectif au portrait soit, en vertu de la marche des rayons lumineux dans une lunette terrestre, plus grande que la *distance focale* de l'objectif. Je dis *environ un mètre cinquante*, parce que cela suffit

(1) On diminue ainsi la distance focale de l'objectif, ce qui évite le déploiement excessif et impossible de la lunette, que nécessiterait la faible distance de l'objet à laquelle on opère. Jusqu'ici je n'ai pas employé d'objectifs achromatiques.

ordinairement. On comprend qu'on doit modifier un peu cette distance, selon qu'on désire apercevoir, par exemple, la figure entière du portrait ou d'autres parties de la personne représentée. Du reste, il y a une certaine distance qu'il est facile d'apprécier, afin d'obtenir la perception la plus vive possible du relief.

Maintenant, une remarque essentielle, dans le but de compléter l'illusion produite par cette expérience vraiment curieuse. Comme la lunette dont on se sert, et qu'on pourrait appeler à juste titre *monostéréoscope,* n'est plus achromatique, il est évident que les lignes doivent paraître irisées. Pour obvier à ce grave inconvénient, il est indispensable d'expérimenter dans une chambre très-sombre, ou mieux la nuit, en ayant soin, dans tous les cas, d'éclairer convenablement le portrait à l'aide d'une bougie ou d'une lampe : c'est ainsi que j'ai fait l'expérience. Cette condition étant remplie, on y gagne sous tous les rapports : le relief atteint toute sa vivacité, la peau paraît se revêtir de sa carnation naturelle, et il semble qu'on puisse toucher réellement la personne en étendant la main. Enfin, l'illusion est si complète que, quelque habitué qu'on soit aux effets surprenants du stéréoscope, il est presque impossible de reconnaître que ce qu'on a devant soi est le résultat de la transformation d'une de ces épreuves petites, plates, rousses, blafardes, en un mot méconnaissables, comme celles que produit assez souvent la photographie.

De toutes les différentes épreuves sur lesquelles j'ai expérimenté, je préfère jusqu'ici les épreuves sur verre et sur toile, surtout lorsqu'on observe un espace assez restreint de la photographie, comme la figure, s'il s'agit d'un portrait. Le genre académique et les épreuves sur plaque viennent ensuite.

Ce procédé, pour obtenir le relief à l'aide d'une épreuve unique et *avec un grossissement variable à volonté,* peut être de la plus grande utilité aux peintres et aux dessinateurs, lorsqu'il s'agit, par exemple, de faire le portrait d'une personne au moyen d'une seule épreuve photographique.

Séance du 6 novembre 1858.

M. D'OMALIUS-D'HALLOY, président de l'Académie.
M. Ad. QUETELET, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Sauveur, Wesmael, Martens, Cantraine, Kickx, Stas, De Koninck, Van Beneden, Ad. De Vaux, de Selys-Longchamps, Gluge, Nerenburger, Liagre, Duprez, Poelman, Brasseur, *membres;* Schwann, Spring, Lacordaire, Lamarle, *associés;* Montigny, *correspondant.*

MM. Gachard, *membre de la classe des lettres,* et Ed. Fétis, *membre de la classe des beaux-arts,* assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur fait connaître qu'une médaille d'or de la valeur de 500 francs a été accordée à M. Le Hon, en considération de la part effective qu'il a prise à la rédaction du mémoire intitulé : *Recherches sur les Crinoïdes du terrain carbonifère de la Belgique*, qui a obtenu une part du prix quinquennal des sciences naturelles pour la période de 1852 à 1855.

M. le Ministre de l'intérieur envoie aussi à l'Académie les livraisons 39me à 43me de l'ouvrage intitulé : *Portefeuille de John Cockerill.*

— M. le colonel Henri Jones fait hommage d'un exemplaire du rapport sur la triangulation de l'Angleterre, travail fait sous sa direction.

— La Société royale des sciences de Copenhague remercie l'Académie pour l'envoi de ses dernières publications.

— Il est fait dépôt des observations sur l'état de la végétation, le 21 octobre dernier, faites à l'observatoire royal de Bruxelles, par M. Ad. Quetelet; à Melle, près de Gand, par M. le professeur Bernardin; et à Jemeppe, par M. Alf. Borre.

M. de Selys-Longchamps promet d'envoyer sous peu les observations qu'il a recueillies à la même époque à Waremme, près de Liége.

— Il est donné connaissance de la mort de M. J.-H. Van Oyen, professeur à l'université de Louvain, qui, pendant

plusieurs années, a pris part aux observations périodiques de météorologie, recommandées par l'Académie.

— M. Eug. Coomans fait parvenir un mémoire *Sur quelques cryptogames de la flore belge.* (Commissaires : MM. Kickx et Maertens.)

— M. Van Beneden, membre de l'Académie, présente un exemplaire de son mémoire sur les *vers intestinaux*, qui lui a valu, en 1853, le grand prix de l'Institut de France pour les sciences physiques et mathématiques; de même que deux volumes qu'il vient de publier avec M. Paul Gervais, sous le titre de : *Zoologie médicale, exposé méthodique du règne animal, basé sur l'anatomie, l'embryogénie et la paléontologie.*

La classe reçoit aussi un exemplaire du discours prononcé, à la rentrée des cours de l'université de Liége, par M. Lacordaire, recteur de cette université.—Remercîments.

RAPPORTS.

MM. Duprez et Ad. Quetelet font connaître qu'ils ont examiné la note de M. Gouëzel, renvoyée à leur avis. Cette note a pour objet de répondre en partie à la question sur la météorologie, inscrite dans le programme du dernier concours de l'Académie. On y voit que le temps a manqué à l'auteur; mais il a voulu prouver sans doute que la question proposée mérite toute l'attention des savants, et que lui-même avait cherché depuis longtemps à substituer aux observateurs des moyens mécaniques, en général plus réguliers et tout aussi précis.

Une partie de cette note a déjà été communiquée à l'Institut de France; d'ailleurs les procédés nouveaux ne sont pas suffisamment indiqués, et, comme l'insinue l'auteur, il a plutôt entrepris de prouver à l'Académie qu'il a compris l'importance de sa question qu'il n'a cherché à la résoudre.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur l'intensité du magnétisme terrestre, et particulièrement à Bruxelles; lettre de M. Hansteen, associé de l'Académie, à M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

« Après avoir reçu vos dernières communications, j'ai tâché de déterminer l'intensité magnétique à Bruxelles, en unités absolues de Gauss, par des comparaisons avec Göttingen et Paris, où l'intensité exprimée dans ces mêmes unités m'est connue :

» Si R désigne l'intensité totale, H et V ses composantes horizontale et verticale, on a pour Göttingen :

$$H = 1.7721.2 + 15.548\ (t - 1834) - 0.036299\ (t - 1834)^2$$

et pour Paris :

$$H = 1.7711 + 33.250\ (t - 1823) - 0.24753\ (t - 1823)^2.$$

Comme le jour d'observation et même le mois de la plupart des observations m'étaient inconnus, j'ai été forcé de prendre le milieu de l'année, et j'ai alors exprimé mon doute par le signe (?). L'intensité relative rapportée à celle de Paris prise comme unité est aussi exprimée sim-

plement par 3 chiffres. Par cette mauvaise habitude, les erreurs d'observation sont encore augmentées d'inexactitudes nuisibles dans les réductions.

NUMÉROS.	Observateurs.	t	INTENSITÉ HORIZONTALE. Bruxelles, Paris = 1.	VALEUR absolue à Paris.	VALEUR absolue à Bruxelles.	D'après la formule.	Δ
1	Sabine	1828,5?	0,951	1,7886	1,7009	1,7325	—316
2	Ad. Quetelet . .	1829,5?	0,958	1,7917	1,7165	1,7340	—177
3	Id. . .	1830,5?	0,970	1,7947	1,7403	1,7355	+ 48
4	Nicoll., Quetelet.	1831,5?	0,961	1,7986	1,7284	1,7371	— 87
5	Rudberg	1832,22	0,97109	1,7995	1,7477	1,7383	+ 94
6	Forbes	1832,5?	0,961	1,8005	1,7303	1,7388	— 85
7	Ad. Quetelet . .	1833,5?	0,969	1,8033	1,7474	1,7405	+ 69
8	Forbes	1837,5?	0,960	1,8141	1,7415	1,7479	— 64
9	Bache	1838,5?	0,969	1,8167	1,7604	1,7499	+105
10	Ad. Quetelet . .	1839,45	0,96978	1,8195	1,7463	1,7518	— 55
11	Langberg. . . .	1841,5?	0,962	1,8242	1,7549	1,7561	— 12
12	Mahmoud. . . .	1854,19	0,95587	1,8531	1,7711	1,7876	—165
13	Ern. Quetelet .	1856,67	0,99935*	1,8055*	1,8037	1,7947	+ 90

* 1856,67 est comparé avec Göttingen, tant sous le rapport relatif que sous le rapport absolu.

$$H = 1.7317.3 + 14.550\ (t - 1828.0) + 0.25842\ (t - 1828.0)^2.$$

» Les observations n°s 1 et 2 ne peuvent être réunies avec les suivantes sans troubler toute l'harmonie; elles ont été, en conséquence, éliminées, lors de la détermination des constantes de la formule. Pour les autres observations, les signes des différences alternent fort bien. La somme des différences positives donne Δ = + 406, celle des différences négatives = — 468; l'erreur probable d'une ob-

servation = ± 69,98; l'erreur probable de la dernière constante de la formule = ± 0,3199. Les deux dernières constantes sont des unités de la 4me décimale.

NUMÉROS.	t	H	i	V	Formule	Δ	R	Formule	Δ
1	1825,5	1,7009	68°56′,7	4,4178	4,4882	—704	4,7357	4,7974	— 637 *
2	1829,5	1,7165	53,4	4,4461	4,4817	—357	4,7658	4,7946	—288 *
3	1830,5	1,7403	50,2	4,4951	4,4752	+199	4,8204	4,7918	+286
4	1831,5	1,7284	47,0	4,4522	4,4689	—167	4,7760	4,7890	—130
5	1832,22	1,7477	44,8	4,4936	4,4645	+291	4,8214	4,7869	+345
6	1832,5	1,7303	43,8	4,4449	4,4628	—179	4,7698	4,7861	—163
7	1833,5	1,7475	40,7	4,4768	4,4568	+200	4,8057	4,7832	+225
8	1837,5	1,7415	28,6	4,4157	4,4342	—185	4,7468	4,7714	—246
9	1838,5	1,7604	25,7	4,4527	4,4289	+238	4,7880	4,7684	+196
10	1839,45	1,7463	22,8	4,4061	4,4240	—179	4,7397	4,7655	—258
11	1841,5	1,7549	17,0	4,4062	4,4051	+ 11	4,7420	4,7592	—172
12	1854,19	1,7711	67 43,9	4,3251	4,3640	—389	4,6757	4,7177	—420
13	1856,67	1,8037	38,0	4,3833	4,3569	+264	4,7399	4,7091	+308

* Observations éliminées.

$$i = 69^\circ 1',596 - 3',3216\ (t - 1827) + 0',017071\ (t - 1827)^2.$$
$$V = 4,4915,3 - 66,931\ (t - 1828) + 0,69621\ (t - 1828)^2.$$
$$R = 4,7987,3 - 27,651\ (t - 1828) - 0,1264\ (t - 1828)^2.$$
$$V = H \text{ tang. } i \quad R = H \text{ sec. } i.$$

» Vous voyez, d'après ces nombres, qu'à Bruxelles comme à Paris, à Londres, Göttingen, Christiania, Stockholm, etc., l'intensité horizontale augmente, tandis que l'intensité verticale et l'intensité totale diminuent.

» On a, d'après ces formules,

1830.5	H = 1.7355	V = 4.4752	R = 4.7918
1856.67	H = 1.7947	V = 4.3569	R = 4.7091.
Variations	+ 0.0592	— 0.1183	— 0.0827.

» Je citerai encore les points suivants où M. E. Quetelet a observé :

Berlin.

	t	H	i	V	R
Hansteen	1824.86	1.7319	68°43′.0	4.4462	4.7714
Rudberg.	1832.40	1.7524	68°17′.55	4.4012	4.7378
Ern. Quetelet . .	1856.69	1.7991	67°24′.36	4.3232	4.6825.

Altona.

Hansteen	1827.64	1.6814	
Idem.	1839.63	1.7115	$H = 1.6814 + 23\ (t - 1827.64)$.
Ern. Quetelet . .	1856.66	1.7483.	

» J'ajouterai ici la réduction de vos observations avec trois aiguilles horizontales, comparées avec Paris, à cause de leur grande concordance.

» La 4e aiguille donnait des nombres trop discordants.

VILLES.	ÉPOQUES.	1.	2.	3.	MOYENNE.
Bruxelles.	1839, juin 10. . . .	1,7423	1,7440	1,7520	1,7463
Turin.	sept. 3. . . .	2,0109	—	2,0126	2,0117
Gênes	sept. 6. . . .	2,0706	2,0674	2,0743	2,0705
Naples	sept. 19. . . .	2,2810	2,2706	2,2797	2,2771
Rome	oct. 2. . . .	2,2149	2,2118	2,2022	2,2096
Pise	oct. 14. . . .	2,1019	2,1024	—	2,1021
Florence	oct. 21. . . .	2,1250	2,1104	2,1121	2,1158
Venise	oct. 31. . . .	2,0661	2,0491	—	2,0576
Inspruck	nov. 4. . . .	1,9653	1,9537	—	1,9595

Théorie géométrique des centres et axes instantanés de rotation ; par M. Lamarle, associé de l'Académie.

1. L'objet de ce travail est d'exposer, à un point de vue nouveau, la théorie des centres et axes instantanés de rotation. C'est aussi de montrer comment cette théorie peut être entièrement dégagée de toute notion transcendante, et servir ainsi à préciser et résoudre certaines questions relatives à la courbure des lignes et des surfaces. Le principe fondamental auquel nous ramenons cette théorie est le suivant :

Lorsque les vitesses simultanées des différents points d'une droite sont transportées, en un même point, le lieu de leurs extrémités est une droite normale à la première.

De là dérive immédiatement la déduction suivante :

Lorsque les vitesses simultanées des différents points d'un solide sont transportées en un même point, le lieu de leurs extrémités est un plan.

Pour déterminer ce plan, il suffit de considérer trois points m, m', m'', *non situés en ligne droite,* et de transporter en un point quelconque F leurs vitesses simultanées. Soient n, n', n'' les extrémités de ces vitesses, après leur transport en F. En général, les points n, n', n'' sont distincts les uns des autres et non situés en ligne droite. Ils déterminent, en conséquence, le plan dont il s'agit et que nous désignons par P'.

Cela posé :

1° *La perpendiculaire* Fo', *abaissée du point* F *sur le plan*

P′, *est parallèle à l'axe instantané de rotation. Elle représente en sens et grandeur la vitesse de glissement suivant cet axe.*

2° *La vitesse de rotation autour de l'axe instantané a pour mesure le rapport de la distance* nn′ *à la projection sur le plan* P′ *de la droite correspondante* mm′.

3° *L'axe instantané de rotation est situé à l'intersection commune de trois plans menés, l'un par* m *normalement à* o′n, *l'autre par* m′ *normalement à* o′n′, *le 3me par* m″ *normalement à* o′n″.

S'agit-il uniquement d'une droite mobile dans l'espace? Elle comporte, pour chaque position déterminée, une infinité d'axes instantanés correspondants. Parmi tous ces axes, il en est un, dit *axe principal*. En le choisissant de préférence aux autres, *on ramène à son expression la plus simple* l'état actuel du mouvement de la droite mobile. En général, cet état de mouvement est réductible à une rotation simple autour de l'axe principal. Dans le cas particulier, où la droite mobile est perpendiculaire aux vitesses de ses différents points, *elle coupe l'axe principal et lui est aussi perpendiculaire. Ramené à son expression la plus simple,* l'état de mouvement consiste alors en une rotation autour de l'axe principal, soit sans glissement, soit plus généralement avec glissement le long de ce même axe.

Les vitesses simultanées des différents points d'une droite étant prises dans leur vraie position, on remarque qu'*elles sont toutes parallèles à un même plan, et que le lieu de leurs extrémités est une droite oblique sur la première.* Il en résulte que *les vitesses simultanées des différents points d'un plan ont aussi un plan pour lieu de leurs extrémités.*

Étant données, dans un corps qui se meut, les vitesses de trois points non situés en ligne droite, une construction très-simple permet d'obtenir immédiatement la vitesse d'un point quelconque *a* de ce corps. A cet effet, il suffit de transporter en *a* les trois vitesses données et de mener pour chacune, par son extrémité, un plan perpendiculaire à la droite qui joint le point *a* au point donné correspondant. On a ainsi trois plans qui se coupent, en général, en un point unique *b*. La droite *ab* est la vitesse du point *a* en direction, sens et grandeur.

Lorsqu'on transporte en un même point les vitesses simultanées de trois points non situés en ligne droite, le triangle formé par les extrémités de ces vitesses a ses trois côtés respectivement perpendiculaires à ceux qui leur correspondent dans le triangle formé par les trois premiers points. De là résulte un théorème purement géométrique dont voici l'énoncé :

Lorsque deux triangles a b c, a′ b′ c′ (*) *ont leurs côtés homologues respectivement perpendiculaires, si l'on joint les trois sommets* a, b, c *à un point quelconque* m *et que, par les sommets homologues* a′, b′, c′, *on mène trois plans respectivement normaux, le premier à* ma, *le second à* mb, *le troisième à* mc, *ces trois plans se coupent en un point du plan* a′ b′ c′.

Ce théorème peut se démontrer *à priori*, et fournir ainsi le moyen d'établir très-simplement toute la théorie des axes instantanés de rotation.

(*) Il est entendu que ces triangles sont, ainsi que le point *m*, situés, comme on veut, dans l'espace.

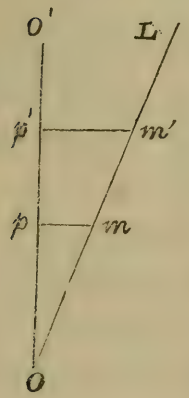
PRINCIPES FONDAMENTAUX.

2. Théorème I. — *Lorsqu'une droite ayant un point fixe, tourne autour de ce point, dans un seul et même plan, les vitesses des autres points sont normales à la droite et respectivement proportionnelles aux rayons vecteurs correspondants.*

Théorème II. — *Lorsqu'un plan a deux points fixes et qu'il tourne autour de la droite menée par ces points, les vitesses des autres points sont normales au plan et respectivement proportionnelles aux perpendiculaires abaissées de ces points sur l'axe de rotation.*

Les théorèmes (I) et (II) pouvant s'établir sans la moindre difficulté, nous nous bornons à les énoncer.

3. Théorème III. — *Lorsqu'une droite ayant un point fixe tourne autour de ce point, les vitesses des autres points sont normales à la droite, parallèles entre elles et respectivement proportionnelles aux rayons vecteurs correspondants.*



Soit OL une droite ayant un point fixe O et tournant autour de ce point. Prenons en dehors de la droite OL un second point fixe O'.

Soit P un plan ayant comme points fixes les deux points O, O' et assujetti à passer constamment par la droite OL.

On voit aisément que la rotation de la droite OL, autour du point O, se compose en général de deux rotations *simultanées*, la droite OL tournant dans le plan P, *en même temps* que ce plan tourne autour de la droite OO'.

Soient m, m' deux points quelconques de la droite OL

et *mp*, *m'p'* les perpendiculaires abaissées de ces points sur la droite OO'.

Les vitesses communiquées aux points *m*, *m'* par la rotation de la droite OL dans le plan P, sont normales à cette droite, dirigées dans ce plan et respectivement proportionnelles aux rayons vecteurs *om*, *om'*. (*Théorème I.*)

Les vitesses communiquées à ces mêmes points par la rotation du plan P autour de la droite OO' sont normales à ce plan et respectivement proportionnelles, d'une part aux perpendiculaires *mp*, *m' p'* (*théorème II*), d'autre part et conséquemment, aux rayons vecteurs O*m*, O*m'*.

Il suit de là que les *vitesses totales*, imprimées *simultanément* aux points *m*, *m'*, sont, *comme leurs composantes*, parallèles entre elles, perpendiculaires à la droite OL et respectivement proportionnelles aux rayons vecteurs O*m*, O*m'*.

Corollaire. — *L'état de mouvement qui anime la droite* OL *à un instant quelconque déterminé, est le même que si cette droite tournait, autour du point* O, *dans le plan où sont dirigées les vitesses de ses différents points.*

4. Théorème IV. — *Les vitesses simultanées des différents points d'une droite étant décomposées suivant la droite et normalement à sa direction, les composantes dirigées suivant la droite sont toutes égales et de même sens.*

Soit une droite OL libre dans l'espace et s'y déplaçant. Prenons sur cette droite le point quelconque O et, *par une translation qui rend commune à tous les autres points la vitesse du point* O, assujettissons celui-ci à décrire sa propre trajectoire. L'effet de cette translation, *si elle subsistait seule*, serait de maintenir *constante*, pour chaque position de la droite OL, sa direction première. Il est donc

évident que, pour imprimer à la droite mobile son mouvement effectif, il suffit d'une rotation qui se compose avec la translation empruntée au point O, et qui s'accomplisse autour de ce point, *comme s'il était fixe.*

S'agit-il d'abord de la translation empruntée au point O? Les vitesses qui en résultent sont *partout les mêmes* à un même instant quelconque. Elles ont donc en chaque point, *mêmes composantes,* l'une normale à la droite mobile, *l'autre dirigée suivant cette droite.* S'agit-il ensuite de la rotation autour du point O, considéré comme fixe? Les vitesses qu'elle produit sont partout normales à la droite, parallèles entre elles et respectivement proportionnelles aux rayons vecteurs correspondants. (*Théorème III.*) De là résultent le théorème énoncé ci-dessus et les corollaires suivants :

Corollaires. 1. — *Les vitesses simultanées des différents points d'une droite sont toutes parallèles à un même plan. Le lieu de leurs extrémités est une droite* oblique *sur la première.*

2. *Lorsque les vitesses simultanées de deux points d'une droite sont dirigées dans un seul et même plan, ce plan contient à la fois la droite et les vitesses simultanées de tous ses points.*

3. *Étant données les vitesses simultanées de deux points d'une droite, toutes les autres en résultent. Elles sont parallèles à un même plan et aboutissent à une même droite, tous deux déterminés, le plan par les directions des vitesses données, la droite par les extrémités de ces mêmes vitesses.*

4. *Lorsque deux points d'une droite ont en même temps même vitesse, cette vitesse est commune à tous les autres points.*

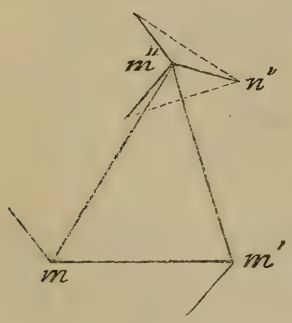
5. *Lorsque deux points d'une droite n'ont pas en même temps même vitesse, les vitesses diffèrent en chaque point.*

6. *Si l'on transporte en un même point quelconque les vitesses simultanées des différents points d'une droite, ces vitesses ont leurs extrémités sur une même droite* perpendiculaire *à la première* (*). *A chaque point de celle-ci correspond un point de l'autre et réciproquement.*

DU MOUVEMENT D'UN PLAN SUR LUI-MÊME ET D'UNE DROITE DANS UN PLAN.

5. THÉORÈME V. — *Lorsqu'un plan se déplace sur lui-même, si les vitesses simultanées de deux points sont déterminées, celles de tous les autres points le sont en même temps.*

Soient m, m' deux points d'un plan qui se déplace sur lui-même. Par hypothèse, on connaît les vitesses actuelles et simultanées des deux points m, m'.



Soit m'' un troisième point quelconque situé dans le plan mobile en dehors de la droite mm' (**).

Transportons en m'' la vitesse du point m et par son extrémité abaissons une perpendiculaire sur la droite $m''m$. En répétant cette opération pour la vitesse du point m' et la

(*) Ces extrémités sont toutes à la fois dans trois plans, dont deux au moins diffèrent. Le premier de ces plans est perpendiculaire à la droite mobile (*Théorème IV*), les deux autres sont parallèles l'un aux vitesses considérées, l'autre aux deux droites dont il est fait mention dans le corollaire (1).

(**) Si le point m'' était pris sur la droite mm', on obtiendrait *directement* sa vitesse, en opérant comme dans le cas général et en observant que l'extrémité de cette vitesse aboutit à la droite déterminée par les extrémités des deux autres prises dans leur vraie position. (*Théorème IV, Corollaire 3.*)

droite $m''m'$, la perpendiculaire obtenue vient couper la première quelque part en n''. Tirons la droite $m''n''$.

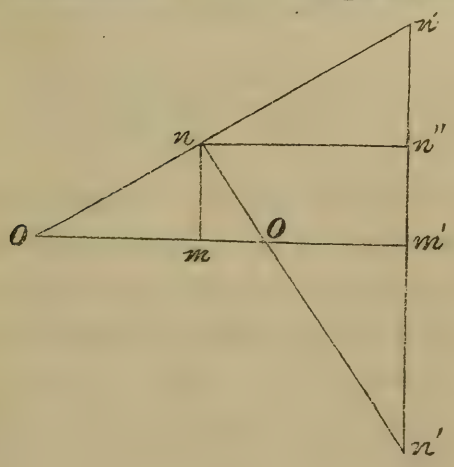
La droite m''n'', *ainsi déterminée, représente en direction, sens et grandeur la vitesse du point* m''.

On sait, relativement aux vitesses simultanées des points m, m'', qu'après leur transport en m'', elles ont leurs extrémités situées sur une même droite perpendiculaire à mm''. (*Théorème IV, Corollaire* 6.) La même condition subsiste, lorsqu'on substitue le point m' au point m et la droite $m'm''$ à la droite mm''. Cela suffit pour expliquer la construction et pour justifier la proposition qui précèdent.

Corollaires. — 1. *Tout mode de déplacement qui communique à deux points du plan leurs vitesses, communique en même temps à tous les autres points leurs vitesses respectives.*

2. *Si deux points d'un plan qui se meut sur lui-même ont en même temps même vitesse, cette vitesse est commune à tous les autres points. Les vitesses simultanées des différents points sont donc toutes les mêmes ou toutes différentes.*

6. Théorème VI. — *Lorsqu'un plan se meut sur lui-même, et que tous ses points n'ont pas en même temps même vitesse, il est un point du plan dont la vitesse est nulle. On désigne ce point sous le nom de* centre instantané de rotation. *Les vitesses simultanées des autres points sont les mêmes*



que si le plan tournait autour de ce centre, considéré comme fixe.

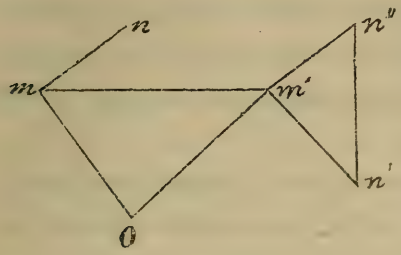
Soit un plan qui se meut sur lui-même, et dont tous les points n'ont pas même vitesse à l'instant que l'on considère. Soient m, m' deux points de ce plan, mn, $m'n'$ leurs vitesses actuelles et simultanées. Par hypothèse, ces deux vitesses diffèrent en quelque chose.

Supposons d'abord que les vitesses mn, $m'n'$ soient parallèles. Il faut alors qu'elles soient toutes deux perpendiculaires à la droite mm'. Autrement, *et puisqu'elles diffèrent*, leurs composantes suivant cette droite ne pourraient être égales et de même sens. (*Théorème IV.*) Tirons la droite nn' et déterminons le point o, où elle vient occuper la droite mm'. Il est visible qu'une rotation commençant autour du point o peut communiquer aux deux points m, m' leurs vitesses actuelles et simultanées. Concluons que cette même rotation communique, *en même temps*, à tous les autres points du plan mobile leurs vitesses respectives. (*Théorème V*, *Corollaire* 1.) On voit d'ailleurs qu'en désignant par w la vitesse qui correspond au mouvement angulaire du plan mobile, on a très-simplement

$$w = \frac{mn}{mo} = \frac{m'n'}{m'o} = \frac{m'n' - mn}{mm'} = \frac{n'n''}{mm'}.$$

Supposons maintenant les vitesses mn, $m'n'$ non parallèles et considérons le point o situé à la rencontre des perpendiculaires élevées, l'une en m sur mn, l'autre en m' sur $m'n'$. Si l'on détermine la vitesse du point o en suivant la marche tracée n° 5, on reconnaît immédiatement que cette vitesse est nulle. D'un autre côté, si l'on reporte en m' sur $m'n''$ la vitesse mn, et qu'on tire la droite $n'n''$, on voit que

cette droite doit être perpendiculaire à la droite mm'. (*Théorème IV, Corollaire* 6.) Les triangles $m'n'n''$, mom' sont donc semblables, et l'on a



$$\frac{m'n''}{mo} = \frac{m'n'}{m'o} = \frac{n'n''}{mm'},$$

ou, remplaçant $m'n''$ par la longueur égale mn,

$$\frac{mn}{mo} = \frac{m'n'}{m'o} = \frac{n'n''}{mm'}.$$

Il suit de là qu'une rotation commençant autour du point o, avec la vitesse angulaire

$$w = \frac{n'n''}{mm'}$$

communique aux deux points m, m' leurs vitesses actuelles et simultanées. Concluons que cette même rotation communique, en même temps, à tous les points du plan leurs vitesses respectives.

7. Le point o, déterminé, comme on vient de le voir, est désigné sous le nom de *centre instantané de rotation*.

A chaque position du plan mobile répond une position du centre instantané de rotation, et le point du plan qui coïncide avec ce centre a une vitesse nulle. Si le centre instantané de rotation était fixe sur le plan mobile, c'est-à-dire s'il coïncidait toujours avec un seul et même point de ce plan, il serait absolument fixe, puisqu'il resterait en un même point constamment dénué de vitesse. Le mouvement du plan se réduirait donc à une rotation simple au-

tour d'un centre fixe. Mais, par hypothèse, il en est autrement. Il faut donc que le centre dont il s'agit change incessamment de position dans le plan mobile. Concluons qu'*en général* tout déplacement d'un plan sur lui-même résulte du double mouvement d'un point et du plan, le point glissant dans le plan, en même temps que le plan tourne autour de ce point.

Soit p un point assujetti à se mouvoir de manière à coïncider constamment avec le centre instantané de rotation. Ainsi qu'on vient de le voir, le point p glisse dans le plan mobile. Il a donc dans ce plan, et pour chaque position du plan, une vitesse actuelle déterminée. La rotation qui s'accomplit autour du point p ne peut altérer en rien cette vitesse : elle est donc aussi la vitesse du point p dans l'espace (*).

8. Lorsqu'une droite se déplace dans un plan, on peut concevoir qu'elle entraîne ce plan avec elle. Tout se passe donc comme nous l'avons vu pour le cas général d'un plan qui se meut sur lui-même. A chaque position de la droite mobile répond un centre instantané de rotation, et, pour chaque point, même vitesse que s'il y avait rotation simple autour de ce centre supposé fixe.

Considérons la droite dont il s'agit dans une position quelconque déterminée. Soit ab cette position, o la position correspondante du centre instantané de rotation, o' le pied de la perpendiculaire abaissée du point o sur ab, o'' un

(*) Considérons les traces du point p sur le plan mobile et dans l'espace. Soit s la première et s' la seconde. Il est visible que la ligne s' est l'enveloppe des positions successives de la ligne s. On voit aussi que le mouvement du plan mobile est le même que si la ligne s roulait sans glisser le long de la ligne s'.

point quelconque de la droite oo', w la vitesse angulaire actuelle de la droite mobile. Nous savons déjà que les vitesses actuelles des différents points de la droite ab sont les mêmes que si cette droite tournait autour du centre o avec la vitesse angulaire w. Nous ajoutons qu'*on peut considérer ces mêmes vitesses comme résultant d'un glissement et d'une rotation simultanés, la droite* ab *tournant autour du point* o'' *avec la vitesse* w *et glissant, en même temps, sur elle-même avec la vitesse*

$$v = (oo' - o''o')\ w = oo''w.$$

Pour reconnaître l'exactitude de cette proposition, il suffit d'observer qu'en supposant la perpendiculaire oo' liée à la droite ab et entraînée par elle, le glissement et la rotation simultanés dont il s'agit communiquent aux deux points oo'' leurs vitesses respectives. (*Théorème V, Corollaire 1.*)

Étant données les vitesses simultanées des différents points de la droite ab, on peut considérer exclusivement leurs composantes normales à cette droite. Ces composantes sont désignées sous le nom de *vitesses de circulation. En supposant qu'elles subsistent seules, elles* déterminent le point o' *comme centre instantané de rotation. Ainsi déterminé,* le point o' est dit *centre instantané de circulation.* Il se distingue des autres points de la droite ab en ce qu'il n'a pas de vitesse de circulation, ou, ce qui revient au même, en ce que sa vitesse actuelle est dirigée tout entière suivant cette droite.

Les déductions qui précèdent ne s'appliquent pas seulement à une droite qui se meut dans un plan supposé fixe; elles s'appliquent également à toute droite située dans

un plan qui se meut sur lui-même. Elles peuvent se résumer dans les termes suivants :

1° *Lorsqu'une droite se meut dans un plan, son mouvement se compose d'un glissement sur elle-même et d'une rotation autour d'un point choisi, comme on veut, sur la perpendiculaire abaissée du centre instantané de rotation. Quel que soit ce point, la vitesse angulaire est la même. La vitesse de glissement est celle qui résulte pour le point choisi de la rotation autour du centre instantané.*

Observons que si l'on considère un point assujetti à coïncider toujours avec le centre instantané de circulation, ce point a pour vitesse, non pas seulement la vitesse de glissement qu'il emprunte à la droite mobile, mais en outre celle qui anime le centre instantané de rotation parallèlement à cette droite (*).

(*) Partant de là, il suffit d'une simple construction géométrique pour établir les théorèmes suivants :

1° *Lorsqu'un plan se meut sur lui-même les enveloppes des droites situées dans ce plan ont toutes à la fois leurs centres de courbure sur une même circonférence de cercle.* Soit a la position du centre instantané de rotation, à l'instant que l'on considère, u la vitesse de ce centre, ω la vitesse angulaire du plan mobile. *La circonférence dont il s'agit touche en ω la direction de la vitesse* u, *et elle a pour diamètre le rapport* $\frac{u}{\omega}$.

Supposons le mouvement du plan mobile déterminé par celui d'un cercle au rayon R situé dans ce plan et roulant sans glisser sur un cercle fixe au rayon R'. Il vient alors $\frac{\omega}{u} = \frac{RR'}{R + R'}$, et l'on a cet autre théorème :

2° *Les enveloppes des droites situées dans le plan mobile ont toutes pour développée une même épicycloïde, occupant une même position ou des positions différentes, selon que les droites considérées sont ou non parallèles.*

Cette épicycloïde est engendrée par un cercle mobile ayant pour diamètre $\frac{RR'}{R + R'}$, *et roulant, sans glisser, sur un cercle fixe concentrique au cercle* R' *et ayant pour rayon* $\frac{R'^2}{R + R'}$.

DU MOUVEMENT DANS L'ESPACE D'UNE DROITE, D'UN PLAN, D'UN SOLIDE.

9. Théorème VII. — *Lorsqu'un solide se meut, si les vitesses de trois points non situés en ligne droite sont déterminées, celles de tous les autres points le sont en même temps.*

Soient m, m', m'' trois points non situés en ligne droite et appartenant à un solide qui se meut. Par hypothèse, on connaît les vitesses actuelles et simultanées des trois points m, $m,'$ m''.

Soit a un point quelconque du solide pris en dehors du plan m, m', m'' (*). Transportons en a la vitesse du point m et par son extrémité menons un plan perpendiculaire à la droite am. En répétant cette opération d'abord pour la vitesse du point m' et la droite am', ensuite pour la vitesse du point m'' et la droite am'', nous avons deux nouveaux plans, respectivement perpendiculaires l'un à la droite am', l'autre à la droite am''.

Soit b le point unique (**) commun aux trois plans que nous venons de déterminer. *La droite* ab *représente en direction, sens et grandeur la vitesse du point* a.

(*) Si le point a était pris dans le plan $mm'm''$, on obtiendrait *directement* sa vitesse en opérant comme dans le cas général et observant que l'*extrémité de cette vitesse aboutit au plan déterminé par les extrémités des trois autres, prises dans leur vraie position.* Cela résulte évidemment du corollaire 1. (*Théorème IV.*)

(**) Les intersections du premier plan avec chacun des deux autres sont respectivement perpendiculaires, l'une au plan mam', l'autre au plan mam''. Elles ne peuvent être parallèles, puisque, par construction, les deux plans mam', mam'' diffèrent. Il s'ensuit qu'étant situées dans un même plan, elles se coupent nécessairement en un point unique.

Il suffit de se reporter au théorème IV pour voir comment s'expliquent et se justifient la construction et la proposition qui précèdent.

Corollaires. 1. — *Tout mode de déplacement, qui communique à trois points d'un solide, non situés en ligne droite, leurs vitesses actuelles et simultanées, communique en même temps à tous les autres points leurs vitesses respectives.*

2. *Si trois points d'un solide ont en même temps même vitesse, cette vitesse est commune à tous les autres points.*

10. Théorème VIII. — *Lorsqu'un solide se meut, et que tous ses points n'ont pas en même temps même vitesse, il est une droite telle que les points du solide situés sur cette droite n'ont aucune vitesse en dehors de sa direction. Cette droite est désignée sous le nom* d'axe instantané de rotation. *Les vitesses simultanées des différents points du solide sont les mêmes que s'il tournait, en glissant le long de cet axe considéré comme fixe.*

Soit un solide qui se meut et dont tous les points n'ont pas même vitesse à l'instant que l'on considère.

Soient m, m', m'' trois points de ce solide non situés en ligne droite, v, v', v'' leurs vitesses respectives, actuelles et simultanées.

Transportons en m les trois vitesses v, v', v'', et supposons qu'elles y soient représentées, la vitesse v par mn, la vitesse v' par mn', la vitesse v'' par mn''. Sur le plan déterminé par les extrémités n, n', n'', projetons orthogonalement le triangle $mm'm''$, et désignons par p la projection du point m, par p' celle du point m', par p'' celle du point m''. Si nous tirons les droites pn, pn', pn'', il est visible que chacune des trois vitesses mn, mn', mn'' peut

être considérée comme ayant pour composante commune la perpendiculaire mp, la seconde composante étant située dans le plan $nn'n''$, et représentée par pn pour la vitesse v, par pn' pour la vitesse v', par pn'' pour la vitesse v''. On sait, d'ailleurs, que les droites nn', $n'n''$, $n''n$ sont respectivement perpendiculaires, nn' à mm', $n'n''$ à $m'm''$, $n''n$ à $m''m$. (*Théorème IV, Corollaire 6.*)

Cela posé, la droite nn' est en même temps perpendiculaire aux droites mp, $m'p'$, mm'; elle est donc perpendiculaire au plan $mpp'm'$, et par conséquent à la droite pp'. On démontrerait de même que $n'n''$ est perpendiculaire à $p'p''$ et $n''n$ à $p''p$. Il suit de là, conformément à la demonstration faite n° 6, que les perpendiculaires élevées dans le plan $pp'p''$, en p sur pn, en p' sur pn', en p'' sur pn'', se coupent toutes trois en un même point o et satisfont aux conditions suivantes :

$$\frac{pn}{op} = \frac{pn'}{op'} = \frac{pn''}{op''} = \frac{nm'}{pp'} = \frac{n'n''}{p'p''} = \frac{n''n}{p''p}.$$

Considérons la normale élevée en o sur le plan $nn'n''$, et imaginons que le solide tourne en glissant le long de cette normale. Si la vitesse de rotation est égale au rapport $\frac{nn'}{pp'}$ et celle de glissement à la perpendiculaire mp, il est évident que ce double mouvement, pris à son origine, communique aux trois points m, m', m'', leurs vitesses actuelles et simultanées (*). Concluons que ce même double

(*) Les points m et p, m' et p', m'' et p'' sont situés deux à deux sur des droites parallèles à la normale. Dans la rotation avec glissement le long de la normale, tous les points situés sur une même parallèle à la normale ont évidemment même vitesse.

mouvement communique en même temps à tous les points du solide leurs vitesses respectives. (*Théorème VII, Corollaire 1.*)

On donne à la droite déterminée, comme on vient de le voir, par la condition de contenir le point o et d'être normale au plan $nn'n''$, le nom d'*axe instantané de rotation.* A chaque position du solide qui se meut correspond une position particulière de l'axe instantané. En général, l'une et l'autre changent incessamment. Dans tous les cas, les vitesses des différents points du solide sont à chaque instant les mêmes que s'il tournait en glissant le long de cet axe considéré comme fixe (*).

(*) De là résultent, conformément aux détails du nº 7, les déductions suivantes :

Considérons une droite assujettie à coïncider toujours avec l'axe instantané de rotation. Considérons en même temps les traces de cette droite dans le solide en mouvement et dans l'espace. Ces traces sont des surfaces réglées. Soit s la première et s' la seconde. Il est visible que la surface s' est l'enveloppe des positions successives de la surface s. On voit aussi que le mouvement du solide est le même que si la surface s roulait sur la surface s' en glissant le long de l'arête de contact.

Lorsque le solide renferme un point fixe, l'axe instantané passant par ce point, les surfaces s, s' sont des cônes ayant le point fixe pour sommet commun et roulant l'un sur l'autre sans glisser.

En général, tout mouvement d'un solide se compose d'une translation empruntée à l'un de ses points et d'une rotation simultanée autour de ce même point. Si la rotation subsistait seule, le mouvement se réduirait au roulement du cône s sur le cône s'. Pour tenir compte de la translation, il suffit de la communiquer à ces deux cônes, sans rien changer, d'ailleurs, à leur mouvement relatif.

Tel est, dirons-nous avec M. Poinsot, et en généralisant l'énoncé que nous lui empruntons, *tel est le plus haut point de clarté où l'on puisse porter l'idée si obscure et si complexe du mouvement d'un corps* dans l'espace. S'il s'agit uniquement de l'état actuel du mouvement de ce corps à un instant quelconque déterminé, il est plus simple de considérer le corps comme une vis tournant dans son écrou.

Pour avoir la direction de l'axe instantané, il suffit en général de transporter en un même point quelconque a les vitesses actuelles et simultanées de trois points m, m', m'', non situés en ligne droite. Soient n, n', n'' les extrémités respectives des trois vitesses transportées au point a, et P′ le plan qu'elles déterminent. La perpendiculaire abaissée du point a sur le plan P′ fixe la direction de l'axe instantané et représente la vitesse de glissement le long de cet axe. La vitesse de rotation autour de ce même axe a pour mesure le rapport de la droite nn' à la projection sur le plan P′ de la droite correspondante mm'.

11. La solution précédente est en défaut lorsque deux des trois points n, n', n'' se confondent (*) ou qu'ils tombent tous les trois sur une seule et même droite.

Observons qu'en ce cas, la droite $n\,n'n''$ est nécessairement perpendiculaire au plan $m\,m'm''$. Cela résulte évidemment du théorème IV, corollaire 6. Voici, d'ailleurs, les conséquences.

Prenons un 4me point m''' *situé en dehors du plan des trois premiers*. Parmi les quatre points m, m', m'', m''', il en est trois au moins dont les vitesses transportées en m n'ont pas leurs extrémités situées sur une seule et même droite. Cela suffit pour que la solution précédente devienne applicable.

Poursuivons. Puisque l'axe instantané de rotation et le plan $mm'm''$ sont tous deux perpendiculaires à la droite $nn'n''$, il s'ensuit qu'ils sont parallèles entre eux. Considé-

---

(*) Il n'y a pas lieu de considérer le cas où les trois points n, n', n'' se confondraient, c'est-à-dire où trois points du solide, non situés en ligne droite, auraient même vitesse. On sait qu'en ce cas cette même vitesse est commune à tous les autres points.

rons la projection de l'axe instantané sur le plan $mm'm''$, elle est parallèle à cet axe, et telle, qu'elle a pour chacun de ses points une seule et même vitesse, dirigée tout entière dans le plan $mm'm''$. Il suit de là que, si l'on prend chacune de ces vitesses dans sa vraie position, le lieu de leurs extrémités est une parallèle à l'axe instantané. Or ce lieu est l'intersection du plan $mm'm''$ avec le plan mené par les extrémités des vitesses v, v', v'' prises dans leur position véritable. Il suffit donc de construire cette intersection pour avoir une parallèle à l'axe instantané. Le reste s'achève comme précédemment.

12. Théorème IX. — *Si l'on transporte en un même point quelconque les vitesses simultanées des différents points d'un solide, les extrémités de ces vitesses aboutissent toutes à un seul et même plan perpendiculaire à l'axe instantané de rotation.*

Ce théorème est une conséquence immédiate du théorème VIII. On peut, d'ailleurs, l'établir directement et en déduire le théorème VIII, en procédant comme il suit :

Prenons un point quelconque F et transportons en ce point les vitesses simultanées des différents points du solide. Lorsque ces vitesses sont ainsi transportées, leurs extrémités déterminent pour chaque point μ du solide un point correspondant μ'. Les points μ, μ' sont dits *points conjugués.*

Soit m un point du solide et m' le point conjugué. En général, toute droite A, *passant par le point* m, a pour lieu conjugué une droite A', *passant par le point* m', et *perpendiculaire à la première.* (*Théorème IV, Corollaire 6.*)

La droite A peut être supposée telle que son lieu conjugué se réduise au point unique m'. En ce cas, tous les

points de la droite A ont même vitesse. Est-il une autre droite, *passant par le point m*, dont tous les points aient aussi même vitesse? Cette vitesse est celle du point *m*. Elle est donc commune à trois points non situés en ligne droite, et par conséquent à tous les points du solide. De là résulte, comme première déduction, le principe suivant :

Lorsque tous les points du solide n'ont pas en même temps même vitesse, il n'existe pour le point m *qu'une seule droite dont le lieu conjugué puisse se réduire au point unique* m'.

Laissons cette droite à l'écart et considérons exclusivement les autres.

Soient A, B, C, trois droites passant par le point *m* et *situées deux à deux dans des plans différents*. Ces droites ne peuvent avoir pour lieu conjugué une droite unique A', vu l'*impossibilité*, pour celle-ci, d'être en même temps *perpendiculaire aux trois autres*. Il suit de là que, parmi les droites A, B, C, il en est deux au moins ayant pour lieux conjugués des droites distinctes passant par le point *m'*. Soient A, B ces deux droites et A', B' leurs lieux conjugués respectifs.

Prenons sur A un point *a* et sur A' le point conjugué *a'*. Toute droite menée par le point *a* et s'appuyant sur B, a pour lieu conjugué une droite passant par le point *a'* et s'appuyant sur B'. On sait d'ailleurs qu'à tout point de B correspond un point de B' et réciproquement. (*Théorème IV, Corollaire 6.*) De là résulte la conséquence suivante :

Le plan P *déterminé par les droites* A, B, *a pour lieu conjugué le plan* P' *déterminé par les droites* A', B'. *A tout point du plan* P *correspond un point du plan* P' *et réciproquement.*

Considérons une droite quelconque D, *passant par le*

point m et située dans le plan P. Par le point m' menons un plan P″ perpendiculaire à la droite D. Cette droite a pour lieu conjugué une droite D′ passant par le point m' et située à la fois dans les plans P′, P″. *Si le plan* P′ *était, comme le plan* P″, *perpendiculaire au plan* P, la droite D′, située à la fois dans ces deux plans, se confondrait avec la perpendiculaire abaissée du point m' sur le plan P. *Il s'ensuivrait donc que toutes les droites, menées par le point* m *dans le plan* P, *auraient pour lieu conjugué une seule et même droite.* Cette conséquence étant contradictoire avec ce qui précède, nous sommes nécessairement conduit à la déduction suivante :

Le plan P *déterminé par les droites* A, B *n'est pas perpendiculaire au plan* P′ *déterminé par les droites* A′, B′.

Soit μ un point quelconque du solide et N la normale au plan P′, passant par le point μ. La normale N coupe quelque part en n le plan P. Soit n' le point conjugué du point n. Le point n' est situé dans le plan P′. Cela posé, de deux choses l'une : le point n' est le lieu conjugué de la normale N, ou bien cette normale a pour lieu conjugué une droite perpendiculaire à sa direction et passant par le point n'. Dans un cas comme dans l'autre, le lieu conjugué de la normale N est situé tout entier dans le plan P′. De là et de ce qui précède résultent évidemment les conclusions suivantes :

1° *Tous les points du solide ont leurs points conjugués dans un seul et même plan* P′.

2° *Tout plan* P_1 *perpendiculaire au plan* P′, *a pour lieu conjugué une droite unique située dans le plan* P′ *et perpendiculaire au plan* P_1.

Corollaires. 1. — Toute droite normale au plan P′ peut

être considérée comme étant l'intersection de deux plans quelconques P_1, P_2 perpendiculaires au plan P'. *Il s'ensuit qu'elle a pour lieu conjugué un seul et même point du plan* P', *et, conséquemment, qu'une seule et même vitesse anime en même temps tous ses points.*

2. Soit o' le pied de la perpendiculaire abaissée du point F sur le plan P', m un point quelconque du solide, m' le point conjugué du point m. *La vitesse* v *du point* m *se décompose en deux vitesses simultanées, représentées respectivement l'une par la perpendiculaire* Fo', *l'autre par le rayon vecteur* o'm', *situé dans le plan* P' *et allant du point* o' *au point* m'.

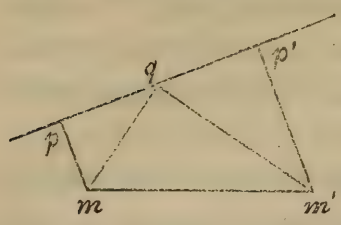
3. Au point o' du plan P' correspond dans le solide une droite I normale à ce plan, s'y projetant tout entière en un point o, et ayant le point o' pour lieu conjugué. *Les différents points de la droite* I *ont une seule et même vitesse, dirigée tout entière suivant cette droite et représentée par la perpendiculaire* Fo'.

4. Soit p la distance du point m à la droite I, et P'' le plan mené par ce point et cette droite. La composante $o'm'$ de la vitesse v est perpendiculaire au plan P''.

Supposons que la droite I glisse et tourne sur elle-même avec le plan P''. Si les vitesses de glissement et de rotation sont respectivement, l'une Fo', l'autre $\frac{o'm'}{p}$, il est visible que ce double mouvement (pris à son origine) communique au point m, ainsi qu'à tous les points de la droite I, leurs vitesses actuelles et simultanées. Concluons *qu'il communique en même temps à tous les points du solide leurs vitesses respectives.*

De là résultent les conséquences établies plus haut concernant l'existence, les propriétés et la détermination complète de l'*axe instantané de rotation.*

13. Considérons en particulier le mouvement d'une droite dans l'espace et reportons-nous aux données du n° 10, sans autre changement que la suppression du point m'' extérieur à la droite mm', et dont il n'y a plus lieu de s'occuper.



Soient m, m' les deux points dont on connaît les vitesses v, v'; q le pied de la perpendiculaire abaissée du point m sur la droite nn' (*). En général, la droite mq est oblique sur la droite mm' et les trois points m, m', q déterminent un plan auquel la droite nn' est perpendiculaire.

Soient mp, $m'p'$ deux perpendiculaires abaissées des points m, m', sur une droite quelconque pqp' menée par le point q dans le plan mqm'. Nous savons que tout mode de déplacement qui communique aux deux points m, m' leurs vitesses actuelles, communique, en même temps, à tous les points de la droite mm' leurs vitesses respectives. Concluons, conformément aux déductions du n° 10, que les vitesses simultanées des différents points de la droite mm' sont les mêmes que si cette droite tournait autour d'un certain axe parallèle à mp, avec une vitesse angulaire égale au rapport $\frac{nn'}{pp'}$, et qu'en même temps, elle glissât *parallèlement* à ce même axe avec une vitesse représentée en sens et grandeur par mp. Il suit de là qu'il existe, *en général*, pour chaque position de la droite mm', *une infinité d'axes instantanés de rotation*, tous perpendiculaires à la droite nn', et *affectant d'ailleurs*, à l'excep-

(*) Les points n, n' sont les extrémités des vitesses v, v' transportées en m. La droite nn' qui joint ces extrémités est perpendiculaire à la droite mm'. (*Théorème IV, Corollaire 6.*)

tion d'une seule (*), *toutes les directions possibles.* Parmi tous ces axes, on doit distinguer celui dont la direction est normale à la droite mq. Pour cet axe, la vitesse de glissement s'annule : en le choisissant de préférence aux autres, on réduit, à son expression la plus simple, l'état de mouvement de la droite mobile. Nous désignerons l'axe dont il s'agit sous le nom d'*axe principal.* Il est perpendiculaire aux vitesses v, v', et, par conséquent, aux vitesses simultanées de tous les points de la droite mm'.

La solution qui précède doit être modifiée, lorsque les vitesses v, v' sont normales à la droite mm', et qu'elles ont d'ailleurs même direction ou des directions différentes. Dans le premier cas, le point q se confond avec le point m, les axes instantanés passent tous par un même point de la droite mm', et il n'y a glissement pour aucun d'eux. Dans le second cas, les points m et q sont situés sur une même droite perpendiculaire à mm'. Il en résulte que la direction à exclure (**) pour les axes instantanés est précisément la direction unique qui correspond, *en général*, à la suppression du glissement. Sous ce rapport, ce cas est l'inverse du précédent : il y a glissement le long de tous les axes instantanés de rotation. Lorsqu'il s'est agi d'abord du cas général où les vitesses v, v' sont obliques sur la droite mm', nous avons distingué, parmi les axes instantanés de rotation,

---

(*) Cette direction est celle de la droite mm'. Pour que la solution du n° 10 soit applicable, il faut que les points p, p' restent distincts, ou, s'ils se confondent, que les vitesses v, v' soient les mêmes. Dans ce dernier cas, les axes instantanés sont, en nombre infini, tous parallèles à la droite mm'. Le contraste que ce cas présente avec le cas général est assez curieux pour être signalé.

(**) Pour cette direction, le rapport $\frac{nn'}{pp'}$ prend la forme $\frac{nn'}{o}$, ce qui correspond à une impossibilité.

celui dont la direction est *normale* à la droite mq. Dans le cas actuel, où les vitesses v, v' sont supposées perpendiculaires à la droite mm', l'axe à distinguer parmi tous les autres, est l'axe parallèle à la droite mq. Il est caractérisé par la double condition d'être perpendiculaire à la droite mm' et d'avoir un point commun avec elle. En le choisissant de préférence aux autres, on réduit, à son expression la plus simple, l'état de mouvement de la droite mobile. Eu égard à cette circonstance, nous lui affecterons, comme au précédent, le nom d'*axe principal*.

En résumé :

A toute position d'une droite qui se meut correspond un axe instantané de rotation, dit axe principal. Deux cas sont d'ailleurs possibles, selon qu'en chaque point la vitesse est oblique ou perpendiculaire à la droite mobile.

Dans le premier cas, l'axe principal est extérieur à la droite, et, généralement, oblique sur sa direction. Les vitesses simultanées sont les mêmes que si la droite tournait simplement autour de l'axe principal.

Dans le second cas, l'axe principal coupe la droite mobile et lui est perpendiculaire. Les vitesses simultanées sont les mêmes que si la droite tournait sans glisser, ou, plus généralement, en glissant le long de l'axe principal.

Corollaire. — *Lorsque les vitesses simultanées des différents points d'une droite sont les mêmes, elles sont toutes situées dans un seul et même plan. Cette condition peut encore être remplie, lorsque les vitesses diffèrent. En ce cas, il faut et il suffit que l'une d'elles soit dirigée tout entière suivant la droite mobile ou qu'elle se réduise à zéro* (*).

(*) Pour qu'une surface réglée soit développable, il faut qu'à chaque posi-

Ce corollaire se déduit aisément de la considération de l'axe principal. On peut aussi l'établir en se fondant directement sur la décomposition faite au n° 4.

14. Les considérations développées n°s 9 et 12 ont pour conséquence un théorème purement géométrique dont voici l'énoncé :

Théorème X. — *Lorsque deux triangles* abc, a'b'c' *ont leurs côtés homologues* (ab, a'b'), (ac, a'c'), (bc, b'c') *respec-*

---

tion de la génératrice rectiligne corresponde un seul plan tangent. Lorsque la génératrice conserve une direction constante, cette condition est toujours satisfaite. Pour qu'elle le soit, *en dehors de ce cas*, il faut et il suffit que, dans son mouvement, la génératrice conserve un point dénué de toute vitesse perpendiculaire à sa direction. Le lieu de ces points constitue une courbe tracée sur la surface et désignée sous le nom d'*arête de rebroussement.*

Lorsqu'une ligne courbe n'est point plane, elle est dite *à double courbure.*

Toute ligne s à double courbure est l'*arête de rebroussement* du lieu de ses tangentes.

Le plan déterminé pour chaque point par la tangente et la vitesse d'un des points de cette même tangente, prend le nom de *plan osculateur.* La normale à la ligne s, située dans ce plan, est dite *normale principale.*

Lorsque la normale principale se déplace le long de la courbe s, elle a, en chacune de ses positions, un point dont la vitesse est dirigée tout entière dans le plan normal. Ce point est le centre du *cercle osculateur* correspondant.

Soit m un point décrivant la courbe s avec la vitesse v. Soient w et w' les vitesses angulaires correspondantes de la tangente et du plan osculateur menés par le point m. Le rayon du cercle osculateur est égal au rapport $\frac{v}{w}$. Du mouvement du plan osculateur naît une sorte de torsion, nommée *deuxième courbure.* La première courbure étant mesurée par le rapport $\frac{w}{v}$, la deuxième l'est en même temps par le rapport $\frac{w'}{v}$. On appelle *rayon de deuxième courbure* le rapport inverse $\frac{v}{w'}$.

On voit, par ces détails, comment toutes les définitions rappelées ci-dessus prennent un sens précis, purement géométrique et entièrement dégagé de toute notion transcendante. La conséquence est une simplification *extrême* dans toutes les applications.

tivement perpendiculaires, si l'on joint les trois sommets a, b, c *à un point quelconque* m, *et que, par les sommets homologues* a′, b′, c′, *on mène trois plans* P_1, P_2, P_3 *respectivement normaux, le premier à* ma, *le second à* mb, *le troisième à* mc, *ces trois plans se coupent en un point du plan* a′b′c′.

Veut-on démontrer ce théorème *à priori*, on peut distinguer trois cas et procéder de la manière suivante :

1er cas. — Le plan P′ du triangle *a′b′c′* coïncide avec le plan P du triangle *abc* et contient le point *m*.

Tout se réduit, en ce cas, à considérer les traces, sur le plan P′ des plans P_1, P_2, P_3. Ces traces sont respectivement perpendiculaires aux droites correspondantes *ma, mb, mc*. De part et d'autre, il y a complète similitude, et la démonstration se fait immédiatement.

2me cas. — Le point *m* est en dehors du plan P′, où sont situés les deux triangles *abc*, *a′b′c′*.

Projetons le point *m* en *m″* sur le plan P′. Les droites *m″a, m″b, m″c* sont les projections respectives des droites *ma, mb, mc*. Il suit de là que les traces sur le plan P′ des plans P_1, P_2, P_3 sont respectivement perpendiculaires aux droites correspondantes *m″a, m″b, m″c*. Dès lors tout se résout comme dans le 1er cas.

3me cas. — Les plans P, P′ sont, ainsi que le point *m*, situés d'une manière quelconque dans l'espace.

Projetons à la fois le triangle *abc* et le point *m* sur le plan P′. On voit aisément que la projection du triangle *abc* est un triangle *a″b″c″* ayant ses trois côtés respectivement perpendiculaires aux côtés homologues du triangle *a′b′c′*. On voit de même que, en substituant aux droites *ma, mb, mc* les droites homologues *ma″, mb″, mc″*, on ne

change pas leurs projections $m''a''$, $m''b''$, $m''c''$, ni, par conséquent, les traces sur le plan P′ des plans P_1, P_2, P_3. Tout se ramène donc au 2me cas et, par suite, au 1er.

15. Le théorème X peut s'établir, *à priori*, comme on vient de le voir. Il fournit ainsi un moyen très-simple d'arriver directement aux principales déductions développées ci-dessus.

Soit un solide qui se meut et dont tous les points n'ont pas même vitesse à l'instant que l'on considère.

Soient a, b, c trois points de ce solide non situés en ligne droite; v, v', v'' leurs vitesses respectives actuelles et simultanées.

Transportons en un point quelconque F les trois vitesses v, v', v'' et supposons qu'après ce transport, elles soient représentées respectivement par les droites Fa', Fb', Fc'.

Les droites (ab, $a'b'$), (ac, $a'c'$), (bc, $b'c'$) sont deux à deux perpendiculaires l'une sur l'autre. (*Théorème IV, Corollaire* 6.) Il en résulte que les triangles abc, $a'b'c'$ ont leurs côtés homologues respectivement perpendiculaires, et, par suite, que le théorème X leur est applicable.

Cela posé, soit m un point quelconque du solide et u la vitesse de ce point.

En supposant la vitesse u transportée en F, la droite, qui la représente, part de ce point et aboutit à l'intersection des trois plans P_1, P_2, P_3, menés, le 1er par le point a normalement à ma, le 2me, par le point b' normalement à mb, le 3me, par le point c', normalement à mc. (Voir *Théorème VII*). Or, en vertu du théorème X, cette intersection est située dans le plan P′ du triangle $a'b'c'$. Il s'ensuit donc que, si l'on transporte en F les vitesses des différents points du solide, ces vitesses ont toutes leurs extrémités situées dans un seul et même plan P′.

Du point F abaissons sur le plan P′ une perpendiculaire Fo'. o' étant le pied de cette perpendiculaire, tirons les droites $o'a'$, $o'b'$, $o'c'$, et par les points a, b, c menons trois plans respectivement normaux, le 1er à $o'a'$, le 2me à $o'b'$, le 3me à $o'c'$. En vertu du théorème X, ces trois plans ont un point commun. Concluons d'abord qu'ils ont pour intersection commune une droite oI perpendiculaire au plan P′. Concluons ensuite que tous les points du solide situés sur cette intersection ont une seule et même vitesse, représentée par Fo' et dirigée tout entière suivant la droite oI (*).

Soit mo une perpendiculaire abaissée du point m sur la droite oI. Transportée au point F, la vitesse du point m aboutit quelque part en m' sur le plan P′. Il s'ensuit qu'elle a pour composantes les deux vitesses représentées respectivement, l'une par Fo', l'autre par $o'm'$, la première parallèle à l'axe oI, la seconde perpendiculaire au plan oIm (**).

Il est visible que, pour communiquer au point m, ainsi qu'à tous les points de la droite oI, leurs vitesses actuelles et simultanées, il suffit que le solide glisse le long de cette

---

(*) Le point m étant pris sur la droite oI, on peut l'y déplacer, comme on veut, sans que rien change ni dans les projections sur le plan P′ des droites ma, mb, mc, ni dans les traces $o'a'$, $o'b'$, $o'c'$, des plans P_1, P_2, P_3. Il en résulte qu'après leur transport en F, les vitesses des différents points de la droite oI viennent toutes aboutir au point unique o'. Elles sont donc toutes les mêmes.

(**) La droite $m'o'$ est évidemment perpendiculaire à la droite oI, puisqu'elle est située dans le plan P′. Elle l'est d'ailleurs à la droite mo, puisqu'après leur transport en F, les vitesses des points m et o ont leurs extrémités situées respectivement en m' et o'. (*Théorème IV, Corollaire 6.*) Perpendiculaire à la fois aux deux droites oI et mo, la droite $m'o'$ est perpendiculaire à leur plan oIm.

droite avec la vitesse Fo' et qu'il tourne en même temps autour de la même droite avec la vitesse angulaire $\frac{m'o'}{mo}$. Concluons que *ce même double mouvement, pris à son origine, communique en même temps à tous les points du solide leurs vitesses respectives.*

De là résultent évidemment toutes les conséquences établies précédemment, en ce qui concerne l'axe instantané de rotation.

COMPOSITION ET DÉCOMPOSITION DES VITESSES DE ROTATION.

16. Lorsqu'un solide tourne autour d'un axe, on représente sa vitesse de rotation par une portion de l'axe égale en longueur à la grandeur de cette même vitesse. On tient compte du sens en fixant, sur un point quelconque de l'axe, l'origine de la longueur prise pour mesure de la vitesse, et portant cette longueur du côté où la rotation s'effectue de gauche à droite pour un observateur placé le long de l'axe, les pieds à l'origine.

Ces conventions admises, il est aisé de voir que *deux rotations simultanées, autour de deux axes qui concourent, se composent en une rotation unique, de la même manière que si les portions de droites, qui représentent ces rotations, exprimaient des vitesses linéaires animant en même temps un seul et même point.*

Il suffit pour cela de considérer, dans le plan des deux axes donnés, trois points non situés en ligne droite, et de constater qu'ils acquièrent même vitesse, soit par l'effet combiné des deux rotations composantes, soit par l'effet simple de la rotation résultante. On peut, d'ailleurs, choisir ces trois points comme on veut, et, par exemple, en prendre un sur chaque axe.

La proposition établie pour deux rotations dont les axes concourent, s'étend d'elle-même à un nombre quelconque de rotations à axes concourants. Il est clair, d'ailleurs, que, si plusieurs rotations simultanées se composent en une rotation unique, la réciproque subsiste nécessairement, comme s'il s'agissait d'un point et de la vitesse qui l'anime.

17. Deux rotations égales et de sens contraire, autour de deux axes parallèles, forment ensemble *un couple de rotation* (*). L'effet qu'elles produisent est celui d'une simple translation perpendiculaire au plan des deux axes ou du couple. En désignant par ω la vitesse angulaire, par p la distance des axes et par v la vitesse de translation résultante, on a

$$v = p.\omega.$$

On voit aisément que $p\omega$ est la vitesse communiquée aux différents points de chacun des deux axes. Il s'ensuit que cette même vitesse est commune à tous les points du solide. (*Théorème VII, Corollaire 2.*)

L'identité, qui subsiste entre les couples de rotation et les vitesses de translation résultantes, permet de les substituer les uns aux autres, et d'appliquer aux couples ce qu'on a démontré pour les vitesses, ou réciproquement.

De là résultent immédiatement les conséquences suivantes :

1° *Un couple de rotation peut être transporté et tourné comme on veut, soit dans son plan, soit dans un plan paral-*

(*) Pour plus de détails, on peut, au besoin, consulter le beau travail de M. Poinsot, intitulé *Théorie nouvelle de la rotation des corps.* Paris, 1851.

lèle. On peut aussi changer en même temps la distance des axes et la vitesse angulaire. Si le moment (*) du couple et son sens restent les mêmes, rien ne change dans l'effet produit.

2° *Les couples de rotation se composent entre eux comme se composent entre elles les vitesses résultantes, transportées en un seul et même point.*

3° *Étant donnée une rotation quelconque autour d'un axe* A, *l'effet produit ne change point, soit qu'elle subsiste seule, soit qu'on la compose avec deux rotations égales et de sens contraire autour d'un axe quelconque* A'. *Supposons l'axe* A' *parallèle à l'axe* A, *et, de part et d'autre, même vitesse absolue. La rotation autour de l'axe* A *équivaut à une rotation égale et de même sens, s'effectuant autour de l'axe* A' *et se composant avec le couple de rotation* AA'.

4° *Réciproquement toute rotation s'effectuant autour d'un axe* A' *et se composant avec une translation perpendiculaire à cet axe, se résout en une rotation simple, identique à la première, et s'effectuant autour d'un second axe* A *parallèle au premier. L'axe* A *est situé dans le plan mené par l'axe* A' *normalement à la vitesse de translation. Il est le lieu des points qui, dans la rotation autour de l'axe* A', *empruntent à cette rotation une vitesse égale et contraire à celle qui résulte de la translation donnée.*

5° *Deux rotations quelconques simultanées (**), autour de deux axes parallèles, se composent en une rotation unique*

(*) On appelle *moment* d'un couple de rotation le produit de la distance des axes par la vitesse angulaire. Le sens est déterminé par celui de la vitesse de translation résultante.

(**) Il est entendu que ces deux rotations ne sont point égales et contraires.

autour d'un axe parallèle aux axes donnés et situé dans leur plan. La vitesse résultante est la somme algébrique des vitesses composantes. L'axe résultant est le lieu des points qui empruntent aux deux rotations composantes des vitesses égales et contraires.

Pour démontrer cette dernière conséquence, il suffit d'observer que, si l'on transporte autour de l'axe résultant les deux rotations données, les deux couples de rotation, qu'il faut composer avec elles pour ne pas changer l'effet produit, sont égaux et de signe contraire.

18. La connaissance du mode suivant lequel les vitesses de rotation se composent entre elles et avec les vitesses de translation, conduit très-simplement à la détermination de l'axe instantané de rotation.

Soient, en effet, m, m' m'' trois points d'un solide non situé en ligne droite, et v, v', v'' leurs vitesses respectives, actuelles et simultanées.

Concevons une translation rendue commune à ces trois points et s'effectuant avec la vitesse v empruntée au point m. Il est visible que, pour restituer aux deux autres points leur état actuel de mouvement, il faut, en général, composer cette translation, d'une part, avec une rotation de la droite mm' autour du point m; d'autre part, avec une rotation du point m'' autour de la droite mm'. La première de ces deux rotations peut être considérée comme s'effectuant autour d'un axe perpendiculaire à la droite mm' (*Théorème III*), et passant par le point m. Il en résulte que les deux rotations à considérer ont des axes concourants et se composent en une rotation unique autour d'un axe passant par le point m.

Cela posé, si l'on décompose la translation, rendue com-

mune aux trois points m, m', m'', en deux translations simultanées, l'une parallèle à l'axe A′ de la rotation résultante, l'autre perpendiculaire à ce même axe, on sait que celle-ci peut se composer avec la rotation de manière à ne laisser subsister que cette même rotation autour d'un axe A parallèle au premier. (*N°* 17, *conséquence* 4me.) Il suit de là que tout se réduit à une rotation s'effectuant autour de l'axe A et se composant avec une translation parallèle au même axe.

L'axe A, ainsi déterminé, est l'axe instantané de rotation. Il est parallèle à la droite mm', lorsque les vitesses v, v' sont les mêmes. Il se confond avec cette droite, lorsque les vitesses v, v' sont égales, de même sens et dirigées suivant la droite mm'.

Partant de là, on peut, ainsi que nous l'avons fait autrement, établir sans difficulté toute la théorie développée ci-dessus.

Séance du 4 décembre 1858.

M. d'Omalius d'Halloy, président de l'Académie.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Sauveur, Timmermans, Wesmael, Martens, Cantraine, Stas, Van Beneden, Ad. De Vaux, le vicomte B. Du Bus, Nyst, Nerenburger, Melsens, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, *membres;* Lacordaire, Lamarle, *associés;* Dewalque, d'Udekem, Montigny, *correspondants.*

M. Gachard, *membre de la classe des lettres*, et MM. Alvin et Éd. Fétis, *membres de la classe des beaux-arts*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

—

M. le Ministre de l'intérieur renvoie au jugement de l'Académie différentes pièces qui lui sont parvenues, et demande *s'il est utile de placer des paratonnerres sur les tours ou sur les édifices publics d'une grande élévation.* (Commissaires : MM. Duprez et Ad. Quetelet.)

— M. le prince de Ligne, président du Sénat, remercie l'Académie pour l'envoi du tome XXIX de ses Mémoires couronnés.

— M. Joseph Henry, secrétaire de l'institution Smithsonienne de Washington, fait parvenir les envois des principales sociétés savantes des États-Unis.

— La Société vaudoise des sciences naturelles, l'Académie de Stanislas de Nancy et la Société linnéenne de Normandie remercient l'Académie pour l'envoi de ses publications.

— M. Bache, associé de la classe et directeur des travaux géodésiques des États-Unis, transmet la carte de l'occultation des Pléiades, construite pour Bruxelles. Cette occultation aura lieu le 14 janvier prochain. Il demande des observations correspondantes à celles qui seront faites en Amérique, comme il en a déjà reçu, pour l'occultation du 30 août dernier, de l'Observatoire royal de Bruxelles.

— M. Zantedeschi, professeur à Padoue, donne un

aperçu de ce que contiennent deux de ses mémoires sur les vibrations des colonnes d'air dans les tuyaux cylindriques.

— M. l'abbé A. Lecomte, docteur en sciences, fait parvenir, du séminaire de Bonne-Espérance, le résultat de ses observations sur le nombre des étoiles filantes pendant la première partie de novembre. Il résulte de ces recherches que le nombre des météores, si considérable autrefois, a diminué depuis quelques années.

— M. Joseph Pignatori, de Naples, fait hommage de plusieurs opuscules sur lesquels il appelle l'attention de l'Académie, et particulièrement sur une aurore boréale qui s'est manifestée lors du dernier tremblement de terre en Italie.

— Il est donné communication d'une note de M. Ch. Noël, astronome à Paris, *sur la constitution physique du soleil.* Cette note sera insérée dans le *Bulletin.*

— M. Émilien de Wael fait parvenir la suite de ses observations sur la température faites, de juillet à novembre, à Eeckeren, province d'Anvers.

— Mme Catherine Scarpellini transmet ses observations météorologiques recueillies, pendant les mois d'octobre et de novembre, sur le Capitole, à Rome.

— M. Melsens dépose un billet cacheté qui sera conservé dans les archives de la compagnie.

Le même membre met sous les yeux de ses confrères une collection d'*Études d'histoire naturelle faites au microscope* et photographiées par M. Betsch.

— Le secrétaire perpétuel dépose le tome VIII des *Mé-*

moires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie royale de Belgique, dans le format in-8°.

RAPPORTS.

Notice sur quelques cryptogames critiques de la flore belge.

Rapport de M. Kickx.

« La notice que M. Eugène Coemans a présentée à la classe et que nous avons été chargé d'examiner conjointement avec notre honorable collègue, M. Martens, est relative à quelques espèces de cryptogames qui ont été et qui sont encore placées tantôt parmi les champignons, en prenant ce mot dans son acception la plus large, tantôt parmi les lichens.

S'occupant depuis plusieurs années, et d'une manière toute spéciale, de cette famille, l'auteur a entrepris la tâche difficile de débrouiller successivement, dans une série de mémoires, les points les plus obscurs de sa science de prédilection.

Cette première notice est consacrée aux *Hysterium Prostii*, *Xylographa parallela* et *Argyrium rufum*. Chacune de ces plantes a été minutieusement analysée au microscope, avec tous les détails que comportent aujourd'hui les études lichénologiques, qui sont entrées, comme l'on sait, dans une phase toute nouvelle. Les affinités et les dissemblances ont été soigneusement examinées; et les échantillons indigènes ont été comparés attentivement à

ceux que l'auteur a reçus des lichénographes les plus distingués de l'Europe avec lesquels il est en relation.

Pour rendre un compte complet du travail que nous avons sous les yeux, il faudrait le reproduire presque en entier. Nous nous contenterons donc de résumer en peu de mots les principaux résultats auxquels est arrivé M. Coemans, en concluant : que l'*Hysterium Prostii* Dub. n'est pas une Opégraphe, comme le croit Nylander; que le *Xylographa parallela* est bien un lichen et non une hypoxylée; enfin, que l'*Argyrium rufum*, placée par Fries parmi les Discomycètes, doit désormais prendre rang parmi les lichens, tandis que, d'autre part, l'*Argyrium nitidum* Lib. appartient incontestablement aux Trémellinées.

Tous les amis de la botanique doivent vivement désirer que M. Coemans continue ses intéressantes recherches. La Belgique n'avait produit jusqu'à présent aucun lichénographe. Elle pouvait revendiquer avec bonheur les travaux de Sterbeeck sur les hyménomycètes, de Necker sur les mousses, de Dumortier sur les hépatiques; mais les autres familles de plantes cryptogames n'étaient point spécialement représentées dans son histoire littéraire. Les publications successives de M. Coemans combleront cette lacune, en ce qui concerne les lichens.

Notre opinion ne saurait donc être que favorable à l'insertion de la notice de M. Eug. Coemans dans nos *Bulletins*, notice qui est digne, sous tous les rapports, de paraître sous les auspices de l'Académie. »

M. Martens, second commissaire, appuie par les mots suivants l'avis de son collègue :

« Je me rallie bien volontiers aux conclusions de mon

honorable collègue, M. Kickx; d'autant plus que je sais que M. Eug. Coemans est un observateur consciencieux, très au courant des travaux qui ont été faits depuis quelques années sur les classes inférieures du règne végétal. »

En conséquence, la classe a ordonné l'impression dans ses *Bulletins* de la note qui lui a été soumise.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Ad. Quetelet, secrétaire, donne lecture d'une notice biographique de sa composition *sur Henri-Guillaume Galeotti, correspondant de l'Académie.*

Cette notice sera imprimée dans le prochain *Annuaire* de la compagnie.

Notice sur un annélide céphalobranche sans soies, désigné sous le nom de Crepina; par P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

A la dernière séance, nous avons communiqué une notice sur un singulier animal qui vit sur et aux dépens des œufs de homard. Nous avons l'honneur de communiquer aujourd'hui une nouvelle notice sur un annélide non moins remarquable; il présente moins d'affinités encore

avec les groupes actuellement connus, et vit dans des tubes sur des coquilles ou d'autres corps solides du fond de la mer.

Cet animal, entièrement nouveau pour la science, servira sans doute, par la suite, de drapeau autour duquel viendront se grouper d'autres genres. Nous lui avons donné le nom de *Crepina*, pour rappeler surtout le singulier panache tentaculaire qui couronne l'extrémité céphalique et qui ressemble, tout au premier abord du moins, à la couronne de tentacules des Bryozoaires fluviatiles.

Il ne nous a pas été possible de trouver la moindre indication d'une forme semblable dans les archives de la science, et c'est bien pour la première fois qu'il est question d'un annélide véritable sans soies, et portant une couronne de tentacules en fer à cheval.

Cet animal n'appartenant à aucun des groupes naturels de vers connus, nous ne pouvons juger de la structure de ses appareils avant de les avoir étudiés avec soin; de manière que nous ferons précéder, comme nous l'avons fait pour les Histriobdelles, le résultat de nos recherches sur leur anatomie avant de faire connaître leurs caractères zoologiques.

Ce que nous trouvons de plus remarquable, indépendamment des caractères extérieurs, ce sont les globules de sang, de couleur rouge, qui remplissent non la cavité périgastrique, comme cela s'observe dans les autres Annélides, mais l'intérieur des vaisseaux eux-mêmes qui parcourent le corps dans toute sa longueur.

Ainsi, les *Crepina* ont du sang rouge charrié par des vaisseaux, et cette couleur rouge est due à la présence des globules.

C'est la première fois, pensons-nous, qu'on signale chez

un annélide quelconque une semblable disposition dans l'appareil d'irrigation.

Description anatomique. — La peau est proportionnellement assez épaisse; on la sépare aisément en derme et en épiderme. Ce dernier montre sa surface complétement hérissée de courts poils roides, tels qu'on en trouve sur les feuilles d'un grand nombre de plantes.

Cette peau ne se segmente évidemment pas comme dans les Annélides en général. Quand le ver est étalé et que le corps flotte librement dans l'eau, sa surface est complétement lisse et unie; on ne se douterait pas que c'est le corps d'un annélide. Au contraire, sous le microscope, dans un état de contraction, la peau est ridée sur toute son étendue; on peut même dire qu'elle est très-irrégulièrement annelée, sans attacher un sens particulier à ce mot.

Il n'y a aucune région distincte, si ce n'est celle qui est formée par les tentacules; le reste du corps consiste dans un cylindre droit parcouru par un tube digestif.

On ne voit aucune apparence de soies dans l'épaisseur de la peau; aussi l'absence de ces organes forme-t-elle l'exception la plus remarquable de ces singuliers vers.

Si, dans d'autres annélides, on découvre aisément la circulation périgastrique, il n'en est pas de même ici. Dans le tube digestif, il existe un espace occupé par un liquide; mais ce liquide incolore et sans globule ne montre d'autre mouvement que celui qui est provoqué par les contractions partielles de la peau ou du tube digestif.

Nous le répétons, il n'y a pas de globules dans la cavité périgastrique; mais, contrairement à ce que l'on voit en général, il y a des globules rougeâtres et même très-réguliers dans les vaisseaux.

Plusieurs naturalistes se sont occupés déjà du sang et du liquide périgastrique des Annélides, et jusqu'ici, on paraissait généralement d'accord sur la présence de globules réguliers dans la cavité périgastrique. Contrairement à ce qui s'observe dans les Vertébrés, les globules ne donnent pas la couleur au sang, et ils ne se trouvent que dans le liquide épanché autour du tube digestif, jamais dans les vaisseaux.

Il y a donc deux exceptions remarquables que nous signalons et qui font tomber une masse de conjectures que l'on avait faites sur la véritable nature du sang des Annélides; on ne peut plus dire que le sang épanché seul contient des globules, s'il y en a, et on ne peut plus dire non plus que la couleur rouge est une couleur propre du sang.

Il est évident que la respiration s'accomplit principalement par les tentacules céphaliques qui couronnent l'entrée du tube digestif. Ce sont des branchies véritables qui reçoivent dans leur intérieur le sang veineux pour être mis en contact avec l'oxygène.

Ces tentacules sont en nombre variable; nous en avons compté quelquefois vingt-quatre, d'autres fois le nombre s'élevait à trente et même quarante : nous croyons que c'est une question d'âge. Ils sont, en effet, moins nombreux chez les jeunes ou quand les têtes reparaissent après leur chute.

Dans chaque tentacule, on distingue l'épaisseur des parois, et tout l'intérieur est parcouru par un vaisseau très-distinctement contractile. On voit parfaitement bien les globules s'avancer, reculer, ou bien encore s'entasser, selon les contractions des parois.

On ne distingue aucune apparence de cils vibratiles à leur surface; ce sont, au contraire, des poils microscopi-

ques roides qui s'élèvent de la surface et qui ne présentent aucune apparence de mobilité. Ces mêmes organes recouvrent de la même manière toute la surface du corps du ver.

L'appareil tentaculaire ne peut s'invaginer comme dans les Bryozoaires; tout le corps à la fois se retire dans le tube avec la rapidité de l'éclair, aussitôt que l'animal éprouve la moindre inquiétude.

Chaque tentacule de la circonférence mesure environ 2 millimètres de longueur; les autres sont un peu plus courts. Ils ont à peu près tous le même diamètre, qui est de $0^{mm},05$.

Chaque globule de sang remplit toute la largeur du vaisseau tentaculaire.

Le tube digestif est extraordinairement simple : au milieu de la couronne des tentacules disposés en fer à cheval est située la bouche. On n'y distingue aucune partie solide, et la seule particularité qu'elle nous offre, c'est qu'elle peut s'oblitérer par la présence d'une grosse lèvre ciliée qui fait fonction de valvule. Il y a, sous ce rapport, encore une grande analogie avec les Bryozoaires.

Le tube digestif est droit et simple sans aucune apparence de compartiments, ni pharyngien, ni œsophagien, ni stomacal : c'est vraiment un tube qui traverse le corps dans toute sa longueur. On le reconnaît aisément à travers les parois, aussi bien par son contour que par sa couleur jaune.

Nous n'avons pu découvrir dans son intérieur que des granulations sans aucun caractère particulier. Nous en concluons que la nourriture de ces vers consiste dans tout ce qu'il y a de plus microscopique.

Ce qui montre avec quelle prudence il faut procéder

quand il s'agit de généraliser, ce sont les opinions qui ont eu cours successivement dans la science au sujet du sang des vers.

Tout le monde sait que les sangsues ordinaires, ainsi que les lombrics terrestres, ont du sang rouge. Cuvier crut devoir désigner les vers qui se rangent autour de ces derniers sous le nom de *vers à sang rouge*, groupe dont Lamarck a fait ensuite ses Annélides.

De Blainville exprime du doute au sujet de la couleur rouge dans un des Annélides les plus gros et les plus communs, les Aphrodites; mais Cuvier croit avoir observé le contraire, dit-il, dans l'*Aphrodita squamata*. Pallas avait cependant déjà fait l'observation que le sang des Aphrodites est incolore.

M. Edwards trouva ensuite du sang d'une couleur verte tirant sur l'olive, dans une sabelle, et cette couleur verte nous l'avons reconnue personnellement sur une espèce de serpule, quoique d'autres espèces du même genre aient le sang rouge.

Il paraissait aussi établi que cette couleur n'est jamais due à la présence de globules réguliers, comme dans les Vertébrés, et que le liquide lui-même est rouge ou vert. Nous avons donné dernièrement un exemple de sang rouge dont la couleur provient de la présence de globules et qui devient incolore quand les globules sont enlevés (le genre *Capitella*); aujourd'hui nous observons un cas semblable dans le nouveau genre *Crepina*.

Enfin, il paraissait positivement acquis que le sang qui charrie des globules est du sang périphérique épanché dans la cavité du corps.

Nous venons de nouveau de détruire cette règle : le *Crepina* a non-seulement des globules rouges dans le sang,

mais, comme nous venons de le dire, ce sang à globules est logé dans les vaisseaux ordinaires.

Quand le ver est bien épanoui sur place et que l'on a le moyen de braquer une bonne loupe de Brucke sur ses flancs, on voit de temps en temps un filet de couleur rouge paraître et disparaître en se dirigeant vers l'extrémité céphalique. Quand le filet a passé, tout le corps devient blanc et on ne distingue plus aucune trace de vaisseau.

On voit distinctement ce sang se rendre à la base des tentacules, puis pénétrer dans leur intérieur, et, peu de temps après, revenir sur ses pas. Il y a, par moments, des oscillations très-curieuses, mais qui ne se voient bien qu'à l'aide d'un plus fort grossissement.

Du côté opposé du corps, on aperçoit ensuite un autre filet présentant le même mouvement que le filet ascensionnel, mais en sens inverse et qui paraît sensiblement plus pâle. Dans le premier, le sang s'élève le long du corps jusque dans l'intérieur des tentacules, par une sorte d'irrigation forcée et par un conduit situé à l'opposite. Ensuite, il retourne au lieu d'où il est venu.

Le premier, quoique plus rouge, est veineux, puisqu'il va solliciter l'oxygène pour l'accomplissement du phénomène de l'hématose, tandis que l'autre, au retour, tout en paraissant plus pâle, est véritablement artériel.

En plaçant le ver, légèrement comprimé, entre deux lames de verre, on voit, le long du corps de l'animal, un vaisseau proportionnellement fort large, droit pendant l'extension, replié, au contraire, en zigzag pendant la contraction. Ce vaisseau, parvenu à la couronne de tentacules, se bifurque, et parcourt à droite et à gauche le fer à cheval formé par ces appendices. A la hauteur de chaque tentacule, il envoie une branche simple dans chacun d'eux,

s'étendant jusqu'au bout et dont on découvre très-facilement les parois dans toute la longueur.

Un autre vaisseau, placé du côté opposé du corps, reçoit tout le sang revenu des tentacules et le conduit vers l'extrémité postérieure du corps. Malgré la ressemblance de cette couronne tentaculée avec les panaches des Bryozoaires fluviatiles, la présence d'un vaisseau distinct dans l'intérieur, et d'un vaisseau distinctement contractile, doit suffire pour éloigner l'idée de bryozoaire, quand même on ne connaîtrait pas les autres parties du corps.

Indépendamment de ce tronc principal, il y a une branche anastomotique, une sorte de canal artériel, qui part aussi de la base des tentacules, mais qui va s'aboucher directement dans le tronc afférent.

Comme on voit régulièrement le sang se diriger dans un des troncs d'arrière en avant, il est à supposer que les deux troncs afférent et efférent sont anastomosés en arrière. Nous n'avons pu nous en assurer. Dans un individu incomplétement adulte et isolé, les deux troncs se sont remplis successivement de globules vers l'extrémité caudale; mais, malgré toute notre attention, il nous a été impossible de nous assurer de cette communication.

Le sang vient régulièrement par son tronc afférent, pénètre dans les tentacules en passant par les branches latérales, revient des tentacules dans les mêmes branches, mais passe de là dans un rameau afférent, pour ainsi dire collatéral : c'est la marche ordinaire. Cependant, au lieu de pénétrer dans ce dernier, le sang peut aussi pénétrer dans une branche afférente supplémentaire qui s'anastomose avec le canal afférent.

Nous avons longtemps douté de cette dernière communication supplémentaire, et nous avons attendu pour l'ad-

mettre que nous eussions vu les globules du sang pénétrer de l'un tronc dans l'autre et se mêler avec les globules du vaisseau afférent.

Nous n'avons pas vu non plus cette branche anastomotique recevoir du sang du tronc afférent, mais se remplir exclusivement du sang efférent.

Les vaisseaux sont tous contractiles, aussi bien les gros troncs qui passent de l'un bout du corps à l'autre, que les vaisseaux tentaculaires et circulaires. Il est fort aisé, quand même le tentacule est complétement isolé, de voir le vaisseau passer dans l'intérieur de cet appendice. C'est ce qui explique fort bien le va-et-vient des globules dans l'intérieur de ces organes.

Les globules sont des disques à parois fort peu résistantes, et qui changent constamment de forme sous l'influence de la pression qu'ils subissent. On voit dans chacun d'eux un point opaque, comme nous en avons signalé déjà dans le sang des *Capitella;* mais la tache est sensiblement plus petite.

Ces globules, étant un peu espacés, ont une forme assez régulière, ovale ou circulaire; mais du moment qu'ils s'entassent, ils deviennent méconnaissables : on dirait des globules complétement altérés. On ne pourrait mieux s'en faire une idée qu'en supposant que ce sont des corps sphériques à parois très-minces et fort élastiques, qu'on entasserait dans un étui où nécessairement chacun d'eux se déformerait, selon la pression qu'il subirait de la part de ces voisins.

Ils mesurent $0^{mm},01$.

Voici ce que nous avons pu observer sur le développement de ces vers :

Ayant dû m'absenter pendant les grandes chaleurs du

mois de juin, j'ai placé ces vers dans une cave très-fraîche, recevant un peu de jour seulement par un soupirail de porte cochère, et, à mon retour, le 18 juin, je les ai de nouveau examinés.

L'eau au fond du vase montrait un dépôt noirâtre, et je craignais avoir perdu mes vers. Ils vivaient encore. Je les trouvai étalés, mais presque tous entièrement épanouis; cependant ils avaient perdu leur couronne tentaculaire. Le ver entier n'est qu'un filament flexible sans aucune apparence d'appendice. En le touchant, il est aussi vivace que s'il avait encore sa couronne. Il disparaît au moindre mouvement qui l'inquiète.

Je parviens à en saisir quelques-uns, et je m'assure que ces couronnes n'ont pas disparu par invagination; qu'elles sont, au contraire, tombées, et sur plusieurs une nouvelle couronne est en voie de développement (1).

Dans ces vers sans couronne, la circulation s'effectue exactement comme chez ceux qui la possèdent encore.

Pendant les vacances, ces vers sont tous morts, malgré les précautions que j'avais prises au moment de mon départ. Jusqu'à présent, fin d'octobre, aucun ver n'a encore reparu.

Je n'ai pas vu d'organes sexuels et encore moins des œufs; je ne puis donc parler de leur embryogénie; mais,

---

(1) Ce n'est pas un phénomène isolé que celui de la disparition de la couronne tentaculaire. Les tubulaires, et surtout les tubulaires proprement dits, présentent le même phénomène. Quand on en recueille dans la mer, peu importe leur vitalité, on voit les têtes fléchir et puis tomber, malgré les soins les plus soutenus : on croirait ces polypes perdus. C'est une erreur. Que l'on place ces tubes sans têtes dans un aquarium, et au bout de quelques jours, elles auront toutes reparu. Il y a seulement cette différence que, si les premières portent une progéniture, les successeurs reparaissent seuls et sans postérité.

comme je viens de le dire, j'ai vu ces vers se mutiler par la mauvaise qualité ou la trop petite quantité d'eau qui les renfermait, et à la suite de ces mutilations, j'ai dû, pour ainsi dire, étudier le développement ou le mode d'apparition des plus importantes parties de l'organisme.

Ainsi, quand la couronne tentaculaire est tombée, la peau de tout côté se rapproche, et le ver présente l'extrémité céphalique tronquée semblable, quoiqu'un plus grosse, aux bouts des tentacules. Dans l'intérieur, on distingue deux vaisseaux, l'un afférent veineux, l'autre efférent artériel, qui s'anastomosent en avant, en passant de l'un dans l'autre, et qui présentent, en outre, des anastomoses sur le trajet, comme on en voit chez plusieurs autres annélides.

L'un de ces vaisseaux est pulsatile, l'autre ne l'est pas, le premier correspondrait donc au vaisseau dorsal ou au cœur; mais comme il se rend plus tard aux tentacules pour y faire subir le contact de l'oxygène au sang qu'il renferme, il serait donc artère par un côté et veine par l'autre. Il est, par conséquent, plus convenable de distinguer les vaisseaux d'après leur rôle, en afférents, en efférents et en anastomotiques.

Quand le ver est placé de nouveau dans de bonnes conditions hygiéniques, il se forme à l'extrémité céphalique une légère dépression, du fond de laquelle s'élève un groupe de tubercules, et chaque tubercule, s'élevant assez rapidement, devient bientôt un tentacule dont l'ensemble prend l'aspect d'une couronne tentaculaire.

En même temps que ces tubercules se sont développés, le sang du vaisseau s'est étendu dans chacun d'eux, et l'appareil vasculaire présente le même aspect que les tentacules qui le logent.

Cette croissance a lieu avec une certaine rapidité.

Pendant que les tentacules sont en voie de développement, un orifice apparaît au milieu d'eux et représente la bouche. Ils sont réellement privés de cet organe aussi longtemps que l'animal ne s'est pas complété.

Caractères distinctifs. — Nous allons réunir ici les caractères les plus saillants, surtout ceux qui servent à la distinction du genre et qu'on peut appeler *extérieurs*.

Genre CREPINA. — Crépine. Van Beneden.

Caractères. — Les tentacules forment une couronne en fer à cheval, comme chez les Bryozoaires, mais ils ne sont pas ciliés, et ils logent, dans leur intérieur, un vaisseau distinct à parois contractiles.

Les tentacules ont à leur base un vaisseau afférent et un vaisseau efférent qui peuvent, au besoin, communiquer directement par un canal artériel.

Le sang contient des globules rougeâtres à parois flasques et à noyau très-distinct. Il est contenu dans des vaisseaux.

Il n'y a aucune apparence de soies dans l'épaisseur ou à la surface de la peau, ni de pièces solides à la bouche.

Il n'y a pas non plus de diaphragmes autour du tube digestif.

Les organes sexuels sont séparés?

Le développement est à embryons ciliés?

Crepina gracilis. — *Crépine gracile.*

Ce sont des Annélides tubicoles, mais le corps est propulsée si loin hors de la gaîne qu'il semble se mettre entièrement à nu.

Le tube est délicat et membraneux.

Ces vers vivent réunis en grand nombre sur les coquilles d'huîtres (*Ostrea hippopus*) avec des sabelles et d'autres genres.

Le ver entier acquiert la longueur de 8 à 10 millimètres sur un millimètre à peu près de diamètre.

On ne peut se faire une idée de la rapidité avec laquelle ces vers disparaissent souvent au plus léger mouvement de l'eau. Cette rapidité est telle qu'on a beau regarder des centaines d'individus, avoir la loupe braquée sur eux, et des pinces au-dessus de leurs têtes, toutes prêtes à les saisir, ils disparaissent complétement au moment où l'on croit sûrement les tenir, et il faut recommencer l'opération avec le même soin. Enfin, si on parvient a en saisir un, le corps se brise; on peut porter sur le porte-objet du microscope l'extrémité céphalique et la couronne des tentacules plus ou moins contractée; mais la partie postérieure du corps se cache complétement dans la profondeur du tube.

Cette agilité extrême, cette disparition brusque au moindre attouchement ajoutent encore à la ressemblance que ces vers ont avec les mollusques bryozoaires.

Affinités naturelles. — C'est un animal qui a des ressemblances avec les Bryozoaires, mais qui ne possède absolument de ces derniers que ses tentacules en fer à cheval. En effet, tous les Bryozoaires ont les tentacules ciliés, ceux-ci ne les ont pas ciliés; les Bryozoaires ont les tentacules creux et sans vaisseaux, ceux-ci ont un vaisseau contractile dans les tentacules, et la cavité, au lieu de communiquer dans la cavité périgastrique, est ici une communication avec un système de vaisseaux clos

et rouges. Il n'y a pas de vaisseaux chez les Bryozoaires.

Chez tous les Bryozoaires, la couronne tentaculaire est invaginée pendant la contraction; chez l'animal qui nous occupe, la couronne ne s'invagine pas, mais le corps entier se retire dans son fourreau.

Le tube digestif est toujours replié dans tous les Bryozoaires, tandis qu'ici il est droit, et l'anus est situé à l'extrémité du corps opposée à celle qui porte la couronne tentaculaire. Le tube digestif est toujours replié sur lui-même chez les Bryozoaires, et l'anus vient s'ouvrir non loin de la bouche.

Ces particularités d'organisation ou de développement suffisent, à elles seules, pour établir que ce n'est pas un bryozoaire.

La longueur du corps, la disposition symétrique des organes, la présence de vaisseaux contenant du sang de couleur rouge, et d'autres particularités encore indiquent bien que c'est un ver, et de plus, que c'est un ver voisin des Annélides. On peut même aller plus loin et dire que c'est un annélide céphalobranche.

Le mot *Annélides,* proposé par Lamarck pour désigner le groupe de vers que Cuvier avait réunis sous le nom de *vers à sang rouge,* correspond à peu près au mot *Chétopodes,* de Blainville. De Blainville avait fait observer avec raison que tous ces vers sont loin d'avoir le sang rouge, et nous pouvons dire à notre tour au digne rival de Cuvier : Tous vos Chétopodes n'ont pas de soies. De Blainville ne devait pas s'attendre à une exception à cet égard, et si l'exception ne portait pas sur un ver céphalobranche, il est évident qu'on le reléguerait, malgré la couleur rouge de son sang, dans des rangs bien inférieurs à ceux qu'il occupe de droit.

Le *Crepina* serait un chétopode sans soies pour de Blainville, et ce qui plus est, un chétopode hétéromérien; ce qui le ferait placer à la tête des Annélides, tandis qu'il doit véritablement se trouver à la queue.

De Blainville a critiqué avec raison Cuvier d'avoir placé les Annélides, à cause de la couleur de leur sang, au-dessus des articulées; on pourrait aujourd'hui lui adresser la même critique, en disant que ses hétéromériens, au lieu d'être à la tête, sont inférieurs aux autres. (Subhétéromériens et homomériens.)

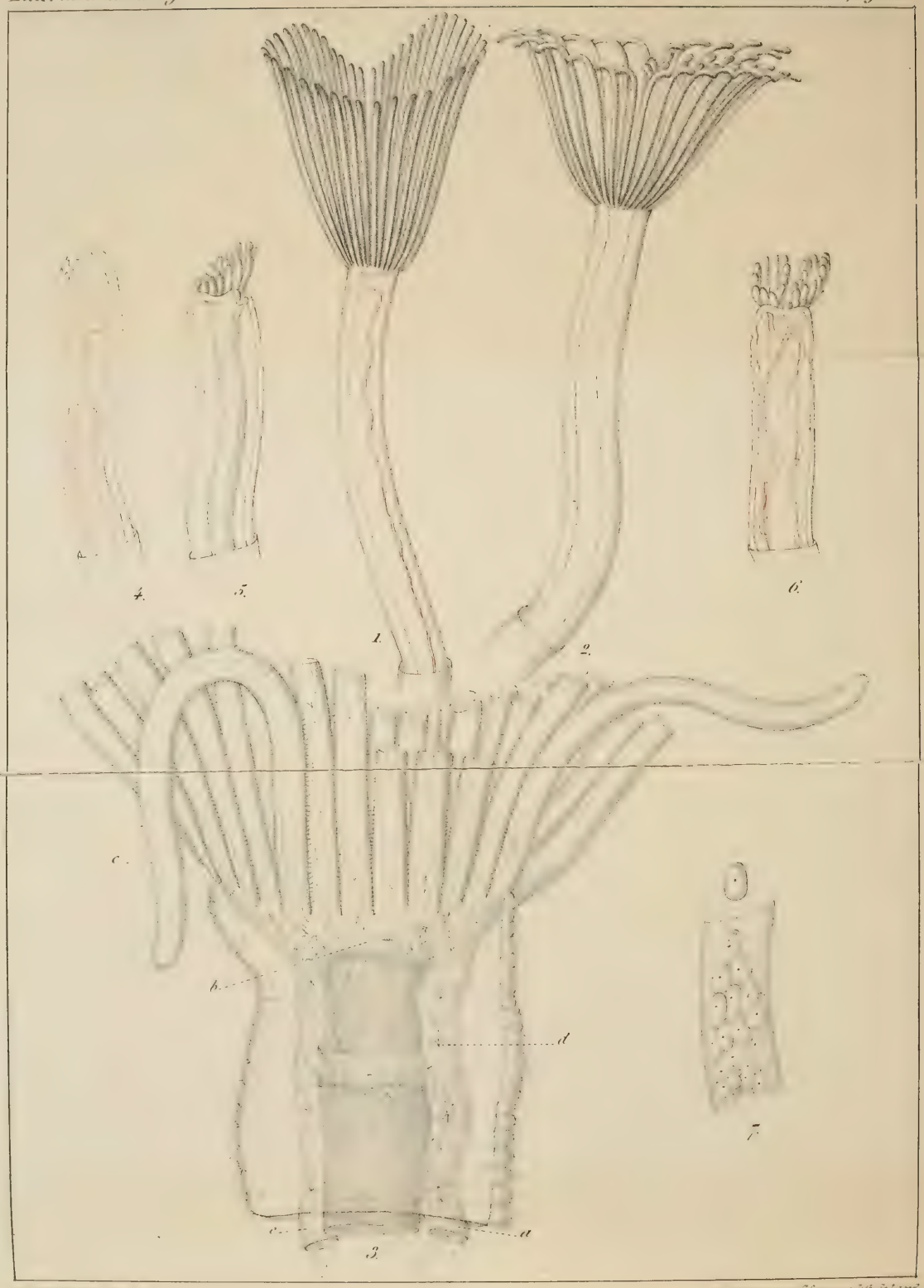
Il est assez remarquable que le caractère, considéré avec raison comme caractère de première importance, depuis les travaux de Blainville et de Savigny, fasse complétement défaut ici. Tous les Céphalobranches sans distinction portent des soies dans l'épaisseur de la peau et des appendices sous forme de pieds; ils sont plus ou moins distinctement annelés, tandis qu'ici il n'y a aucune trace de ces soies, ni aucune apparence d'anneaux, et si le mot *Chétopodes* a pu convenir parfaitement à ces vers jusqu'à présent, il devient aujourd'hui tout à fait impropre, puisqu'il n'y a aucune apparence ni de soies, ni de pieds, ni de segments.

Sous ce rapport, ce ver fait une véritable exception (1).

Si tant est que l'on conserve les Céphalobranches dans un seul groupe, il est évident que le genre *Crepina* à lui seule doit former un groupe à part.

---

(1) Le genre Tomoptéris (Briarée), avait été considéré comme privé aussi de soies, mais MM. Leuckart et Pagenstecher, dans une excursion qu'ils viennent de faire à l'île d'Helgoland, se sont assurés qu'elles existent réellement, mais qu'elles sont moins développées que dans les autres annélides. M. Pagenstecher a eu la complaisance de me montrer ses dessins.



Gravé par G. Severeyns lith. de l'Acad.

En résumé.

I. Les tentacules des Crépines forment une couronne en fer à cheval, comme celle des Bryozoaires fluviatiles.

II. La peau est dénuée de pieds et de soies, et le ver n'est pas chétopode, d'après l'étymologie du mot.

III. La couleur rouge du sang est due à la présence de globules de cette couleur, et ce sang coule dans des vaisseaux clos qui pénètrent même dans les tentacules.

IV. Le genre *Crepina* s'éloigne notablement de tous les vers connus; s'il se rapproche des Céphalobranches par ses branchies, il s'en éloigne considérablement par l'absence de soies et de pieds, ainsi que par ses globules de sang que charrient les vaisseaux.

V. Sa place est à la queue des Céphalobranches, dans un groupe isolé d'Annélides sans soies.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Genre CRÉPINE.

Fig. 1. L'animal complétement épanoui ou de face, montrant une grande partie du corps hors du tube; on voit les tentacules en fer à cheval, le tube digestif et un des vaisseaux longitudinaux qui s'abouche dans le cercle sous-tentaculaire.

2. Un autre, vu de profil avec les appendices branchiaux plus ouverts.

3. Une couronne tentaculaire isolée pour montrer le mode de distribution du sang aux tentacules et le rapport des vaisseaux avec le tube digestif. On voit *a.* un tronc afférent, *b.* cercle sous-tentaculaire, *c.* vaisseau tentaculaire, *d.* canal artériel, *e.* vaisseau efférent.

4. Ver qui a perdu sa couronne.

5. Couronne qui repousse.

6. — plus avancée.

7. Un des vaisseaux montrant les globules du sang entassés dans l'intérieur.

Sur les différences de caractère des radicaux multiples et des composés dualistiques; par M. Martens, membre de l'Académie.

Depuis qu'on a reconnu que beaucoup de composés chimiques et, entre autres, ceux d'une composition plus ou moins compliquée, dérivaient d'un autre composé plus simple par voie de substitution, c'est-à-dire à l'aide du remplacement de l'un ou de l'autre élément, soit par des corps simples, soit par des radicaux multiples, on en est venu à penser que la pluralité des corps composés pourraient bien avoir une origine analogue et dériver, par substitution, d'un très-petit nombre de combinaisons simples, telles que l'eau et l'ammoniaque.

Cette nouvelle manière d'envisager la formation et la constitution des corps composés tend à transformer plus ou moins les doctrines chimiques admises jusqu'ici, celles qui étaient principalement fondées sur les expériences électro-chimiques de Davy, Berzelius, Gay-Lussac, etc. Elle tend surtout à modifier complétement les règles de la notation symbolique applicable aux corps composés.

Ceux-ci ont été envisagés jusqu'ici comme étant généralement le produit d'une combinaison directe ou indirecte, due à l'antagonisme électrique de leurs ingrédients, qui, joint à l'attraction moléculaire, dite *affinité*, tend à réunir les substances à états électriques opposés. Aussi représentait-on la constitution des corps composés en groupant leurs ingrédients de manière à ce que l'élément électropositif fût placé à gauche de l'élément électronégatif. Ainsi l'eau, l'acide sulfurique monohydraté, le sulfate potassique

sont désignés dans ce système par les formules :

$$HO \text{ — } HO,SO^3 \text{ — } KO,SO^3.$$

Ces formules représentent parfaitement la manière dont ces composés se défont lorsqu'ils sont placés entre les pôles d'une pile en activité, ou lorsqu'ils réagissent chimiquement sur d'autres corps.

Mais si l'on venait à admettre avec la nouvelle école que l'acide sulfurique monohydraté et le sulfate potassique dérivent d'une double molécule d'eau par voie de substitution, les formules chimiques des trois corps, devant dépeindre leur analogie de composition et leur dérivation, deviendraient :

$$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O^2 \text{ — } \left.\begin{matrix}SO^2\\H\end{matrix}\right\}O^2 \text{ — } \left.\begin{matrix}SO^2\\K\end{matrix}\right\}O^2.$$

Or, ces formules sont irrationnelles, en ce sens qu'elles ne servent pas, aussi bien que les formules ordinaires, à représenter les modes de décomposition de ces corps, soit par le courant d'une pile, soit par les réactions chimiques ordinaires. Ainsi, si, dans le sulfate de potasse, il y avait deux équivalents d'oxygène jouant le rôle de l'oxygène dans une double molécule d'eau, et que les deux molécules d'hydrogène de celle-ci eussent été remplacées, l'une par SO^2, l'autre par K, ces deux corps seraient censés jouer le rôle de l'hydrogène dans toutes les décompositions subies par le sulfate; de sorte que, dans l'électrolyse du sel, il devrait se manifester au pôle négatif de l'acide sulfureux et du potassium devenant potasse en présence de l'eau de la solution. Mais jamais dans l'électrolyse d'un sulfate métallique dissous, il n'apparaît de l'acide sulfureux au pôle négatif.

De même, dans la décomposition mutuelle du nitrate

de baryte et du sulfate de potasse par voie humide, les formules ordinaires nous montrent l'échange des ingrédients, se faisant conformément aux règles du dualisme électrique, qui, d'après les belles expériences de Davy, existe entre les acides et les bases

$$BaO,NO^5 + KO,SO^3 = KO,NO^5 + BaO,SO^3$$

tandis que la nouvelle notation symbolique

$$\left.\begin{matrix}NO^4\\Ba\end{matrix}\right\}O^2 + \left.\begin{matrix}SO^2\\K\end{matrix}\right\}O^2 = \left.\begin{matrix}NO^4\\K\end{matrix}\right\}O^2 + \left.\begin{matrix}SO^2\\Ba\end{matrix}\right\}O^2$$

ne nous donne pas la clef ou la raison de la substitution de B*a* à K.

Dans l'ancienne notation, nous concevons que les affinités des acides pour les diverses bases se contre-balançant en quelque sorte, aillent provoquer leur partage entre les bases présentes dans la solution et réciproquement; tandis que les affinités inconnues et non constatées des métaux pour les acides NO^4, SO^2, ne nous donnent pas la clef de leur échange mutuel ou du phénomène de la double décomposition. De plus, en adoptant la nouvelle notation symbolique des oxysels, on ne concevrait plus la manière dont se font les précipitations métalliques avec les sels des trois dernières sections; car pourquoi l'affinité prépondérante du fer pour l'oxygène provoquerait-elle le déplacement du cuivre du sulfate cuivrique, si le cuivre n'y existait pas à l'état d'oxyde, mais à l'état de métal, associé au groupe atomique ($SO^2 + O^2$) ou à SO^4? Pourquoi, dans ce dernier cas, la pile ne séparerait-elle pas constamment le cuivre à l'état métallique, lors de l'électrolysation du sulfate de cuivre, tandis qu'elle n'en sépare

que de l'oxyde, toutes les fois que ce dernier n'est pas mis, au moment de sa séparation, en présence de l'hydrogène naissant qui provient de l'électrolysation simultanée de l'eau de la solution, et qui doit décomposer l'oxyde par une action chimique secondaire à l'électrolysation ou indépendante de l'action du courant électrique?

Comme ce mode de décomposition des sels par le courant galvanique est la preuve la plus directe que, dans les oxysels métalliques, le métal n'existe qu'à l'état d'oxyde, uni directement à l'acide, qu'il me soit permis de citer ici les expériences fondamentales à l'aide desquelles on établit d'une manière péremptoire qu'un courant galvanique ne sépare le métal d'une solution saline des trois dernières sections que pour autant qu'il décompose en même temps l'eau et que l'hydrogène de celle-ci puisse réduire l'oxyde métallique, séparé seul du sel par l'électrolysation.

Si l'on prend un tube de verre de 1 à 2 décimètres de longueur, courbé en fer à cheval de manière que les deux branches latérales parallèles ne soient distantes que de deux centimètres au plus; si l'on remplit la courbure inférieure d'une solution saturée de sulfate ou de nitrate de cuivre et que l'on verse avec précaution dans les deux branches latérales de l'eau à l'aide d'une pipette de manière que les deux colonnes d'eau et la solution cuivreuse restent en couches séparées; si l'on plonge les deux pôles de la pile dans l'eau à la distance d'un centimètre environ de la surface du liquide cuivreux, on verra, si la pile est assez forte, non-seulement se dégager les gaz de l'eau aux électrodes en platine, mais encore se déposer petit à petit, sous forme d'une masse floconneuse noire, de l'oxyde de cuivre du côté du pôle négatif, à la limite de séparation de la couche saline cuivreuse avec la colonne d'eau qui la

surmonte. Pour que le dépôt d'oxyde de cuivre résultant de l'électrolysation soit très-appréciable, il faut opérer avec une forte pile de 80 couples au moins; sans quoi le courant se borne à décomposer l'eau et laisse le sel intact. Ici l'oxyde du sel, au moment de sa séparation, ne venant pas en contact avec l'hydrogène, qui n'est mis en liberté qu'au pôle négatif de la pile, ne saurait être réduit, comme cela a lieu lorsque le pôle négatif plonge immédiatement dans la solution cuivreuse (1).

C'est, au reste, un fait suffisamment établi que tout couple galvanique, impuissant à décomposer l'eau, ne saurait séparer un métal d'un oxysel dissous, quoiqu'il puisse encore, dans ce cas, séparer la base de l'acide ou même décomposer un iodure ou un chlorure métallique dissous. C'est même la différence que présente, sous ce rapport, le chlorure cuivrique comparativement au sulfate cuivrique, qui sert à prouver que le premier n'existe pas dans la solution à l'état de chlorhydrate d'oxyde.

On le voit donc, les décompositions électro-chimiques et les précipitations métalliques, obtenues à l'aide des oxysels, deviennent inexplicables dans la nouvelle manière dont quelques chimistes proposent d'envisager la constitution de ces corps, en les assimilant à celle de l'eau ou à des composés du premier ordre. Or, une théorie qui n'est pas l'expression des faits et qui ne sert pas à les expliquer est évidemment inférieure à celle qui réunit les avantages que nous venons d'indiquer.

---

(1) Ce qui prouve encore que la précipitation de cuivre n'est qu'une action chimique secondaire, c'est que du charbon de bois préalablement calciné qui a servi d'électrode négatif d'un courant passant par de l'eau acidulée et qui, comme tel a absorbé beaucoup d'hydrogène, précipite le cuivre de ses solutions salines, quand on vient à l'y plonger.

Il faut, par conséquent, conserver l'ancienne notation symbolique des sels et répudier les vues de certains novateurs, qui ne reposent que sur de vaines hypothèses et des rapprochements inexacts.

Comment concevoir, d'ailleurs, que le sel KO, ClO^5 puisse avoir la constitution moléculaire représentée par la formule $K\ (ClO^4)$, lorsqu'on sait que le gaz acide ClO^4 se décompose au contact de tous les métaux, même avec explosion? Comment admettre que KO, C^2O^5 puisse s'écrire sous la forme $K\ (C^2O^4)$ ou $K\ (C^2O^2)\ O^2$, puisque le composé $K\ C^2O^2$, obtenu par l'action directe du potassium sur l'oxyde de carbone, ne donne jamais naissance par oxygénation à de l'oxalate de potasse? Que deviendraient, dans le même système de notation, les formules des bisels? Écrirait-on pour la formule du bisulfite calcaire $Ca\ S^2O^5$, lorsqu'il est démontré qu'un équivalent d'acide sulfureux est si faiblement uni au sel, qu'il a conservé en quelque sorte tous ses caractères chimiques? Même dans les sulfates neutres à base faible, tels que ceux d'alumine, de sesquioxyde de fer, les caractères de l'acide sulfurique ne sont pas entièrement masqués; ce qui ne s'expliquerait pas s'il n'avait conservé son existence individuelle dans ces sels.

Toutes ces considérations tendent nécessairement à conserver à la théorie électro-chimique la prépondérance qu'elle avait acquise non-seulement dans l'explication des phénomènes chimiques, mais surtout dans la manière dont on a cru jusqu'ici devoir représenter la composition des corps.

Si, dans ces derniers temps, beaucoup d'hommes éminents ont attaché moins d'importance à cette théorie et se sont écartés du mode de notation symbolique auquel elle avait donné lieu, c'est qu'ils ont cru qu'elle était en défaut

pour expliquer un grand nombre de faits chimiques découverts depuis quelque temps, et notamment ceux qui se rapportent aux décompositions par substitution. Mais l'erreur commise à ce sujet est évidemment le résultat de ce qu'on a méconnu la différence qu'il y a, sous le rapport de la théorie électro-chimique, entre les radicaux multiples et les composés ordinaires. Si ceux-ci ont pu être considérés comme le résultat de l'union d'un corps électropositif et d'un corps électronégatif, conservant, dans la combinaison, leurs tendances électriques propres, et se séparant, pour cette raison, sous l'influence des attractions électriques des pôles de la pile, on ne saurait méconnaître que ces vues ne soient aucunement applicables aux radicaux multiples qui jouent le rôle de corps simples.

Ces radicaux, dont le cyanogène offre l'exemple le plus remarquable, ne sont pas susceptibles d'une décomposition électro-chimique ou d'électrolyse, et, par conséquent, ne peuvent être considérés comme formés de deux corps électriquement différents, ou comme offrant entre leurs éléments un dualisme électrique qui doit en provoquer la séparation entre les pôles de la pile.

Que l'on place sur le trajet d'un courant galvanique une solution de cyanure de potassium, quelque forte que soit la pile, le cyanure se décomposera constamment à l'instar du chlorure de potassium. Le cyanogène se porte sans altération au pôle positif, où il passe en partie, et quelquefois même en totalité, à l'état d'acide cyanique par une action chimique secondaire, due à l'oxygène ozonisé, provenant de l'électrolysation de l'eau.

L'ammoniaque, autre radical multiple, se comporte absolument de la même manière que le cyanogène. Si l'on électrolyse une solution aqueuse concentrée de ce gaz, il

se dégage au pôle négatif de l'hydrogène en quantité *constante*, provenant de la décomposition de l'eau, et au pôle positif, on voit apparaître de l'oxygène ozonisé, mêlé d'une quantité *variable* d'azote, qui ne peut être le résultat de l'électrolysation de NH^3, mais de l'action chimique de l'oxygène, provenant de l'électrolysation de l'eau, qui, à l'état naissant, doit détruire, par une espèce de combustion lente, plus ou moins d'ammoniaque, et mettre l'azote en liberté.

Il y a donc, au point de vue de la doctrine électro-chimique, une différence énorme entre un composé ordinaire et un radical multiple qui joue le rôle de corps simple, différence que j'ai déjà signalée dans une publication antérieure (1). Tout composé susceptible d'une décomposition électrolytique peut être considéré comme formé suivant les lois ordinaires de l'électro-chimie, qui nous apprennent qu'un corps électropositif tend toujours à s'unir à un corps électronégatif, et plus la différence des états électriques est considérable, plus la combinaison directe est facile à obtenir, comme si l'affinité ou l'attraction moléculaire était incapable, à elle seule, de produire une combinaison directe. Il n'y aurait en cela rien de surprenant : car, de même que la cohésion, force analogue à l'affinité, ne parvient à produire l'adhérence entre deux plaques lisses d'un même métal superposées, que lorsque, par une pression mécanique, on a opéré entre les plaques un rapprochement plus intime que celui qui résulte de la simple juxtaposition ; de même, il paraît que l'affinité ne peut produire une combinaison entre deux corps de nature différente, que pour autant que les attractions électriques lui

---

(1) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, t. XVII, 2me partie, pp. 388 et suiv.

viennent en aide, en établissant entre les deux corps un contact des plus immédiats.

En adoptant cette manière de voir, on se rend parfaitement raison de la grande influence des forces électriques dans la formation des corps composés; et comme les tendances électriques opposées de deux corps qui se combinent directement ne sont pas annihilées par l'acte même de la combinaison, puisque nous voyons ces mêmes tendances provoquer la décomposition électrolytique du composé, nous comprenons pourquoi l'état électrique d'un composé ordinaire est dépendant de ceux de ses éléments constitutifs, en ce sens que, suivant que l'une ou l'autre tendance électrique de ces derniers prédominera, le composé sera lui-même ou électropositif, ou électronégatif (1). Dès lors, on conçoit aussi que des composés du 1er ordre, doués d'états électriques opposés, puissent s'unir entre eux à l'instar des corps simples; ce qui explique la formation des composés du 2me et même du 3me ordre, qui n'ont, pour ainsi dire, pas de raison d'être dans la nouvelle manière de se représenter l'origine ou la dérivation des corps composés.

Nous concevons aussi, dans la théorie électro-chimique, que la tendance électrique d'un composé doive être d'autant plus faible qu'il appartient à un ordre de composition plus élevé, et de là le petit nombre de composés du 3me et surtout du 4me ordre.

Ceux qui considèrent les sels comme assimilables à des composés du 1er ordre et leur donnent une formule de composition analogue, ne sauraient expliquer pourquoi il

---

(1) Ouvrage cité, p. 396-399.

se dégage beaucoup moins de chaleur dans leur formation que dans celle d'un composé du 1er ordre, où elle s'élève presque toujours jusqu'à l'incandescence, si la combinaison est rapide; car la chaleur qui se développe par une combinaison chimique, étant en rapport avec la neutralisation des électricités opposées qui l'accompagne, doit nécessairement être plus forte dans l'union directe des corps simples que dans celle des corps composés, puisque ces derniers offrent moins de différence entre leurs états électriques. C'est même la chaleur incandescente qui se développe au moment où le gaz acide chlorhydrique réagit sur la baryte anhydre dans un tube de verre chauffé, qui prouve qu'il ne se fait pas d'union directe entre ces deux corps, comme entre la baryte et le gaz acide sulfureux; mais qu'il s'établit une réaction en vertu de laquelle il se produit deux composés du 1er ordre, du chlorure barytique et de l'eau.

Il serait inutile de pousser plus loin cette discussion, pour montrer tous les avantages de la doctrine électrochimique et justifier le maintien de la notation symbolique qu'elle a consacrée. Mais s'il est vrai que tous les corps susceptibles d'électrolysation peuvent être considérés comme résultant de l'union d'une substance électropositive et d'une substance électronégative, et qu'elles sont pour cette raison susceptibles de se former facilement par voie directe et de se décomposer mutuellement par échange d'éléments, il n'en est pas moins vrai que ces caractères chimiques ne sauraient être l'apanage des radicaux multiples, indécomposables par la pile. Ici l'antagonisme électrique entre les éléments est devenu inappréciable, sans quoi ces éléments se disjoindraient entre les pôles de la pile; et on doit en conclure, ou que l'état élec-

trique propre aux éléments disparaît dans un radical multiple par suite d'une union plus intime que celle qui a lieu dans un composé ordinaire, ou que la qualité électrique de l'un ou de l'autre élément s'est modifiée de manière à devenir analogue à celle de son conjoint; ce qui, au point de vue même de l'électrochimie, n'aurait rien de surprenant, puisque nous voyons le même corps affecter souvent des états électriques différents; témoin le soufre, qui est tantôt électropositif, tantôt électronégatif, suivant les combinaisons dans lesquelles il entre, et qui paraît même conserver cet état électrique quelque temps après sa séparation du composé dont il faisait partie, comme l'ont montré les belles expériences de M. Berthelot.

Quoi qu'il en soit, les combinaisons chimiques doivent nécessairement se grouper en deux sections, en combinaisons ordinaires auxquelles préside le dualisme électrique des ingrédients, et en composés sans dualisme électrique, qui constituent les radicaux multiples. Ceux-ci sont en quelque sorte analogues à des corps simples dont la molécule chimique ou l'équivalent est bi- ou pluri-atomique, et de même que cette molécule ne saurait se dédoubler par le jeu des affinités ou des réactions chimiques, de même un radical multiple ne se défait guère par ces réactions, mais se décompose souvent lorsqu'on l'isole des combinaisons dont il faisait partie. De la même manière une molécule d'hydrogène reste biatomique tant qu'elle est engagée dans une combinaison; mais elle se dédouble au moment où elle est mise en liberté, puisque l'atome d'hydrogène n'est que la moitié de son équivalent; ainsi que cela résulte de la loi de Dulong et Petit sur les chaleurs spécifiques des atomes, et de ce que les gaz simples, ayant, à égalité de volume, la même capacité pour le calorique, doivent aussi,

à volumes égaux, renfermer le même nombre d'atomes.

Comme la plupart des radicaux multiples connus renferment des corps gazeux dans un grand état de condensation, on comprend pourquoi la chaleur, qui tend à ramener les gaz dans leur état d'expansion habituelle, peut si facilement décomposer beaucoup de radicaux multiples qui sont très-stables sous d'autres rapports.

Cette stabilité est telle que, lorsque ces radicaux viennent à perdre l'un ou l'autre élément, par suite d'une réaction chimique, cet élément se remplace ordinairement, molécule à molécule, par un autre élément, de manière à ce que le radical ne conserve pas seulement son groupement moléculaire, mais même ses principaux caractères chimiques, du moins ceux qui dépendent de son état électrique; ce qui est une conséquence nécessaire de l'indépendance de son état électrique de celui de ses éléments.

Ainsi, les acides acétique et chloracétique présentent le même caractère d'acidité, parce que leurs radicaux offrent le même état électrique, quoique leur composition soit matériellement différente. Les radicaux $C^4 H^4$ et $C^4 Cl^4$, qui dérivent l'un de l'autre par substitution, offrent aussi les mêmes tendances électriques et se combinent de la même manière avec le chlore. De même les radicaux ammoniés $NH^2 (C^4 H^5)$, $NH (C^4 H^5)^2$, $N (C^4 H^5)^3$, qui dérivent de l'ammoniaque NH^3 par remplacement de 1, 2 ou 3 molécules d'hydrogène par autant de molécules complexes $(C^4 H^5)$, offrent des caractères de basicité tout à fait analogues.

Cette similitude de propriétés dans les dérivés d'un radical multiple ne saurait exister pour ceux d'un composé ordinaire, où chaque élément apporte avec lui et conserve son état électrique spécial, et doit modifier ainsi

l'état électrique du composé. Lorsque, sous l'influence de la lumière diffuse, le chlore décompose l'eau, en se substituant à l'hydrogène d'après la formule :

$$2Cl + HO = HCl + ClO,$$

le composé ClO, dérivé de l'eau (HO), a des caractères tout différents, parce que son état électrique est tout autre et dépend complétement de celui de ses éléments; ce qui n'a pas lieu pour les radicaux multiples; témoin, le cyanogène, qui est très-électronégatif, quoique ses éléments constituants n'aient qu'une tendance électronégative très-faible.

Ainsi la propriété des radicaux multiples de se laisser décomposer par substitution, sans que leur caractère électrique soit profondément modifié, loin d'ébranler la théorie électro-chimique, comme quelques chimistes l'avaient pensé, vient, au contraire, lui apporter une éclatante confirmation. Cette propriété découle, en effet, de l'absence du dualisme électrique entre les éléments d'un pareil radical, démontrée par l'impuissance de la pile de les séparer par électrolysation.

Cette absence de dualisme électrique explique toutes les différences de propriétés que présentent les radicaux multiples d'avec les composés ordinaires. Ainsi, le sulfure de carbone CS^2, composé ordinaire, puisqu'il s'électrolyse par la pile, se décompose mutuellement avec l'eau, par échange d'éléments, tandis que le cyanogène ou l'azoture de carbone ne saurait nous présenter le même phénomène de décomposition, vu que ses éléments n'ont pas les états électriques propres à unir, d'une part, le carbone à l'oxygène, et d'autre part, l'azote à l'hydrogène de l'eau.

On explique de même pourquoi le soufre, malgré sa double affinité pour le carbone et le chlore, ne décompose

pas le chlorure de carbone $C^4 Cl^4$: c'est que ce dernier n'est pas un composé ordinaire; aussi ne se forme-t-il jamais par voie directe, mais par dérivation d'un autre radical multiple, l'éthylène $C^4 H^4$; ce qui lui a fait donner, par Gerhardt, le nom d'*éthylène perchloré,* dénomination qui devrait lui être appliquée constamment à l'exclusion du nom de *chlorure de carbone,* qui semble indiquer un composé ordinaire, analogue au sulfure de carbone. Par la même raison, le sesquichlorure de carbone doit être appelé, avec Gerhardt, *chlorure d'éthylène perchloré.*

Ce qui montre bien les différences de caractère électrique, et, par suite, de propriétés chimiques, que présente un corps simple lorsqu'il fait partie soit d'un radical multiple soit d'un composé ordinaire, c'est que, dans l'hydrure de benzoyle, aucun équivalent d'hydrogène faisant partie du radical benzoyle, ne se laisse enlever par le chlore, tandis que celui qui se trouve en dehors du radical, et qui forme avec lui un composé binaire ordinaire, s'enlève facilement par le chlore qui le remplace, et ce dernier, à son tour, s'enlève par voie de double décomposition, à l'aide de l'eau ou des bromures et sulfures alcalins; tandis que si l'on prend du *chloro-benzol* dérivant du benzoyle, dans lequel l'oxygène a été remplacé par du chlore, on ne saurait plus en séparer ce dernier élément par double décomposition.

L'impossibilité, ou du moins la difficulté de dédoubler un radical multiple par double décomposition, sert souvent à le distinguer des composés ordinaires, et elle découle naturellement de l'absence des caractères électriques propres à ses éléments; car il suffit d'admettre que ces caractères soient complétement masqués pour comprendre que les éléments du radical, n'étant plus sollicités par les forces électriques à entrer dans de nouvelles combinaisons, res-

teront fortement unis par l'attraction moléculaire, et conserveront même leur mode de groupement, lorsque la molécule d'un élément sera remplacée par celle d'un autre élément; absolument comme un cristal peut conserver sa forme lorsqu'un atome vient à y être remplacé par un atome d'une autre nature, ou même par la molécule complexe d'un radical multiple; témoin l'alun potassé, où le potassium peut être remplacé par le radical ammonium NH^4, sans que le sel perde sa forme cristalline ni ses caractères principaux.

Mais si les décompositions par substitution ne modifient pas profondément les caractères des radicaux multiples, il n'en est pas de même pour les composés ordinaires. Ceux-ci ne donnent généralement pas naissance par substitution à des séries de corps analogues ou similaires par leurs caractères chimiques. C'est donc une idée peu heureuse de quelques chimistes modernes, d'avoir voulu faire dériver par substitution tous les composés connus de 2 ou 3 combinaisons très-simples, comme s'il était plus facile, dans ce système purement hypothétique, de prévoir et d'expliquer les réactions des divers corps. Quel avantage, en effet, peut-il y avoir à représenter la composition de l'alcool vinique par la formule $\left.\begin{matrix}C^4H^5\\H\end{matrix}\right\}O^2$ pour la rattacher à celle de l'eau $\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O^2$? Ne dirait-on pas, à l'inspection de ces formules, qu'il doit être facile d'obtenir de l'alcool à l'aide de l'eau et du carbure hydrique C^4H^5? ce qui cependant n'a pas été réalisé jusqu'ici. Il n'est pas plus rationnel de représenter l'acide acétique par la formule $\left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\H\end{matrix}\right\}O^2$: car celle-ci nous donne beaucoup moins de lumière sur sa constitution chimique que la formule ordinaire $(C^4H^3O^2)$ O, HO, qui, au moins, nous apprend que cet acide ne renferme qu'un équivalent d'oxygène à l'état

d'eau, et que le reste semble former un composé binaire d'un équivalent d'oxygène et d'un radical multiple $C^4H^5O^2$.

Nous croyons donc devoir repousser la nouvelle notation symbolique pour les composés ordinaires, et nous admettons, pour l'explication des phénomènes chimiques en général, la supériorité de la théorie dualistique sur ce qu'on a appelé de nos jours la théorie unitaire. Celle-ci, qui fait abstraction de la doctrine électro-chimique, n'est évidemment applicable qu'aux radicaux multiples, où le dualisme électrique des éléments a disparu, et si la notation symbolique à laquelle elle se rapporte a rendu de grands services à la science, c'est précisément dans l'étude des radicaux multiples et des corps qui en dérivent. C'est en représentant les modes de dérivation en question par les formules symboliques, qu'on a singulièrement perfectionné la théorie des radicaux et fait faire un grand pas à la chimie organiqne.

Mais s'il est évidemment utile de représenter les dérivés des radicaux par des formules qui indiquent leur mode de génération ou de dépendance mutuelle, il doit être non moins utile de représenter par des formules dualistiques les composés ordinaires, qui se font le plus souvent par voie directe ou par double décomposition et, par conséquent, sous l'influence des forces électriques. Ces formules, dues à l'illustre Berzelius, ont contribué autant à l'avancement de nos connaissances sur les composés ordinaires, que les formules nouvelles ou unitaires ont servi à perfectionner nos idées sur les réactions des radicaux multiples. Ces deux espèces de formules sont, du reste, loin de s'exclure, et rien n'empêche de les employer simultanément, suivant la nature des corps auxquels elles se rapportent. Il n'y a même, d'après nous, aucune innovation

radicale à introduire dans l'écriture symbolique de l'école de Berzelius, puisque tous les chimistes s'accorderont aisément à représenter les radicaux multiples et leurs dérivés par des formules qui, non-seulement ne préjugeront rien sur les qualités électriques des éléments de ces corps, mais qui seront propres aussi à montrer, autant que possible, leur mode de génération ou leur constitution moléculaire. Ainsi déjà on est habitué à désigner l'ammoniaque par la formule NH^3, tandis que si l'hydrogène devait y jouer le rôle de corps électropositif, et l'azote celui de corps électronégatif, il faudrait écrire H^3N. De même pour la formule rationnelle du chlorhydrate d'éthylamine, tout le monde s'accordera à écrire

$$(NH^2\ C^4H^5),\ HCl \text{ ou } [NH^3(C^4H^5)]\ Cl.$$

Aussi la divergence des vues des chimistes se rapporte-t-elle surtout à la notation symbolique qu'il convient d'employer pour les composés ordinaires, et, de ce côté, il n'y a, suivant nous, rien à changer à la notation qui a été en usage jusque dans ces derniers temps.

Quoique, dans les radicaux multiples, l'état électrique du composé et, par conséquent, ses propriétés fondamentales soient plus ou moins indépendantes de la nature des éléments constitutifs, cependant le remplacement partiel de ces derniers par voie de substitution modifie parfois, jusqu'à un certain point, le caractère chimique du radical. Ainsi, quoique la chloraniline soit basique comme l'aniline, celle-ci constitue cependant une base plus énergique. De même, la bromalinine est moins basique que l'aniline, la bibromalinine est à peine basique, et la tribromalinine, comme la trichloraniline, ne l'est aucunement.

Nous croyons avoir suffisamment éclairci, par ce qui pré-

cède, les différences de caractère et de constitution qui séparent les radicaux multiples des composés ordinaires. Il nous reste, avant de terminer, à dire un mot des combinaisons copulées et de voir à quel ordre de corps composés on peut les rattacher. Les corps copulés constituent, en quelque sorte, des combinaisons intermédiaires entre les composés ordinaires et les radicaux multiples. Ils diffèrent des derniers en ce qu'ils ne jouent jamais le rôle de corps simples, qu'ils sont moins stables, peuvent se former fréquemment par voie directe et se rapprochent par leur constitution des composés du 2me ordre et non de ceux du 1er ordre, auxquels seuls on aurait pu assimiler les radicaux multiples. Leur qualité électrique et, par suite, leurs principaux caractères sont loin d'être indépendants de l'état électrique et de la nature de leurs ingrédients. Toute substance copulée neutralise même plus ou moins, à l'instar d'une base, la capacité de saturation d'un acide auquel elle est unie. Gerhardt a fait observer judicieusement que la généralité des acides, copulés à un autre corps, ont perdu, du chef de la copulation, un équivalent de leur capacité de saturation, de manière qu'un acide bibasique, copulé à un corps neutre, est devenu monobasique; un acide bibasique copulé à un acide monobasique ne forme qu'un composé acide bibasique, et un acide monobasique copulé à un corps neutre forme avec lui un composé neutre, tel que le sont les éthers composés, appelés souvent improprement éthers-sels.

Les corps copulés s'éloignent beaucoup plus des radicaux multiples que des composés ordinaires du 2me ordre; mais ils diffèrent de ces derniers en ce que leur union est plus intime et que la copule d'un acide ne se laisse pas même déplacer par une base très-puissante, à moins

qu'elle ne puisse entrer dans une nouvelle combinaison; témoin les éthers composés, dont l'acide ne se sépare de l'éther qui lui est copulé pour se combiner à un alcali, que lorsque l'éther lui-même trouve de l'eau pour s'y unir et passer à l'état d'alcool. La saponification des corps gras, qui constituent des acides copulés à de l'acroléine, nous offre un phénomène analogue. De plus, les acides copulés ne se disjoignent pas entre eux en présence des bases, comme les acides doubles, qui sont des composés ordinaires du 2me ordre et qui forment avec une base deux genres de sels distincts, tandis que les acides copulés restent accouplés en présence des bases et s'y unissent à l'instar d'un seul acide, ne donnant ainsi qu'une seule espèce de sel.

Les corps copulés sont donc unis d'une manière bien plus intime que les ingrédients d'un composé du 2me ordre. Aussi ne réagissent-ils pas si facilement entre eux par double décomposition avec échange d'élément que les composés salins ordinaires. Ils forment donc une catégorie de combinaisons tout à fait distinctes, quant à leurs réactions, des combinaisons ordinaires.

En résumé, je crois pouvoir établir les propositions suivantes :

1° Les combinaisons des corps par voie directe se font généralement sous l'influence des forces électriques qui les groupent deux à deux et de manière qu'un corps électropositif s'associe à un corps électronégatif, sans que les qualités électriques opposées des deux corps ou leur antagonisme électrique ait disparu par l'acte de la combinaison. Ces combinaisons forment les composés ordinaires.

2° Certains corps simples peuvent s'associer quelquefois par voie indirecte, ou sous l'influence des forces vitales, ou lorsqu'ils sont à l'état naissant, d'une manière tellement intime, que leurs qualités électriques et les propriétés chimiques qui en dépendent seront complétement masquées ou profondément modifiées, sinon annulées, par l'acte de la combinaison. Il en résulte des composés sans dualisme électrique, qui, ne pouvant se dédoubler par électrolysation, se comportent comme des corps simples dans la plupart des réactions chimiques, et ne se décomposent pas mutuellement par échange de leurs éléments (1), comme les composés ordinaires, mélangés à l'état de solution.

3° Plusieurs composés du 1er ordre peuvent parfois s'unir d'une manière plus intime que lorsqu'ils donnent naissance aux composés ordinaires du 2me ordre. Il en résulte une classe de combinaisons spéciales dont les ingrédients ne se disjoignent pas si facilement que ceux des composés salins ordinaires, et restent accouplés dans une foule de réactions chimiques, comme s'ils formaient, par leur réunion, un simple composé du 1er ordre: c'est ce qui

---

(1) La modification d'un radical par substitution peut bien se faire quelquefois à l'aide d'une double décomposition avec un composé ordinaire, mais jamais par échange d'éléments entre deux radicaux multiples, comme dans la décomposition mutuelle de deux composés ordinaires. Ainsi les réactions chimiques représentées par les formules

$$NH^3 + 3(C^2H^3)I = 3HI + N(C^2H^3)^3 \text{ triméthylamine,}$$

$$(C^{14}H^5O^2)O,HO + NO^5,HO = 2HO + [C^{14}H^4(NO^4)O^2]O,HO \text{ ac. nitro-benzoïque,}$$

n'impliquent pas une décomposition mutuelle entre deux radicaux multiples, comme celle qui peut avoir lieu entre un chlorure métallique et un sulfure d'un autre métal.

constitue la classe des corps copulés. Ceux-ci sont aux corps composés du 2me ordre à peu près ce que les radicaux multiples sont aux composés du 1er ordre, avec cette différence toutefois que leur combinaison est moins stable et qu'ils sont encore sous la dépendance des qualités électriques des ingrédients; ce qui fait qu'ils s'obtiennent souvent par voie directe, de même que par échange d'éléments dans les décompositions mutuelles.

4° La notation symbolique qu'il convient d'employer pour représenter les radicaux multiples doit faire abstraction des qualités électriques des éléments constituants, et indiquer principalement le mode de formation des radicaux dérivés ou secondaires, en représentant la substitution moléculaire qui a eu lieu dans le radical primitif: c'est la marche qu'ont suivie de nos jours les savants chimistes Gerhardt, Hoffman, Wurtz, etc.

Quant à la notation symbolique, applicable aux composés ordinaires et même aux corps copulés, elle ne saurait faire abstraction des qualités électriques des ingrédients, puisqu'elles exercent une si grande influence sur la qualité électrique du composé et, par suite, sur ses principaux caractères chimiques. Elle doit donc rester fidèle aux règles établies par l'école de Berzelius, d'autant plus que, mieux que toute autre, cette notation peut représenter fidèlement les réactions chimiques de ces composés et la manière dont ils se forment, soit par voie directe, soit par voie indirecte.

—

Notice sur quelques Cryptogames critiques de la flore belge;
par Eugène Coemans.

La classe des lichens, quoique éminemment naturelle, confirme, aussi bien que les autres classes et familles du règne végétal, le grand axiome linnéen : *Natura non facit saltus.*

Elle se rapproche tantôt des algues, tantôt des champignons, mais ses affinités les plus nombreuses et les plus réelles sont cependant pour cette dernière classe, surtout pour quelques pyrénomycètes et discomycètes avec lesquels elle paraît parfois vouloir se confondre. Il en résulte que quelques genres et quelques espèces, se trouvant placés, pour ainsi dire, sur la limite extrême qui sépare les lichens des champignons, et réunissant souvent les caractères de ces deux classes, doivent présenter de grandes difficultés pour leur classification systématique, et laisser au botaniste, même le plus consciencieux, des doutes réels sur la place la plus convenable à leur assigner.

Plusieurs de ces plantes et surtout entre autres, l'*Hysterium Prostii* Dub., le *Xylographa parallela* Fr. et l'*Agyrium rufum* Fr. ont attiré, en ces derniers temps, l'attention des botanistes, et se sont trouvés revendiqués à la fois par les mycologues et par les lichénographes.

Placé à un point de vue théorique, on peut très-bien, je crois, considérer ces plantes comme des points de contact, comme de véritables traits d'union entre deux classes distinctes; mais, en pratique, une classification ne pouvant toujours respecter ces transitions, il faut quelquefois se

résoudre à opérer une séparation un peu forcée, et, se fondant sur le nombre et l'importance des caractères différentiels que présentent ces plantes, les réunir définitivement à l'une ou l'autre classe, tout en constatant les autres affinités qu'elles présentent, quoiqu'à un moindre degré. C'est ce que nous allons tâcher de faire pour les cryptogames ci-dessus mentionnés.

En décrivant le *Xylographa parallela* et l'*Agyrium rufum*, nous nous sommes, d'ailleurs, proposé un but plus général, celui de décrire, pour notre flore lichénographique, la petite tribu des *Xylographidées* Nyl., qui se réduit pour le moment chez nous, à ces deux plantes, et de la faire servir de complément à la description de la tribu des *Graphidées*, dont elle est le pendant inséparable, et que nous espérons pouvoir publier sous peu.

Nous nous occuperons d'abord de l'*Hysterium Prostii*, en faisant, toutefois, précéder une description anatomique de l'*Hysterium pulicare* Pers. : premièrement, parce que cette plante nous a servi de type comparatif pour l'étude de l'*Hysterium Prostii*, ensuite parce que nous croyons pouvoir fournir, à cette occasion, quelques observations utiles ou nouvelles.

1. HYSTERIUM PULICARE Pers. *Syn.*, p. 98; Fries, *Sum. veg. Scan.*, p. 368. — HYSTEROGRAPHIUM PULICARE Corda, *Icon. Fung.*, tome V, p. 79 (1).

Subicule noirâtre, mince et peu apparent à l'œil nu, souvent un peu plus abondant autour des périthèces et des spermo-

---

(1) Nous avons préféré conserver l'ancien nom générique d'*Hysterium*, les caractères différentiels du genre *Hysterographium* nous paraissant peu importants.

gonies; sans organisation apparente, mais formé de cellules presque rondes, irrégulières et adhérentes entre elles. Ce subicule, qui précède probablement la formation des périthèces, disparaît presque toujours en tout ou en partie; il est distinct du thalle avorté de certains lichens que l'on trouve souvent autour de l'*Hysterium pulicare.*

Périthèces noirs, mats ou luisants, superficiels, ordinairement gros et irrégulièrement disposés; variant en longueur d'un demi à deux millimètres; elliptiques-allongés, quelquefois presque linéaires, ou, par contre, à peu près arrondis; de consistance cornée et cassante (la substance des lirelles des Opégraphes est toujours plus tendre); finement striés dans le sens de la longueur du périthèce (ce caractère fait fréquemment défaut); s'ouvrant par une fente profonde, étroite, garnie de lèvres plus ou moins gonflées, selon les individus, mais jamais si prononcées que dans l'*Hysterium elongatum.*

La forme primitive du périthèce est arrondie ou lenticulaire; il s'allonge ensuite en avançant en âge. A cette première époque, on peut le confondre facilement avec les spermogonies de la plante, et un examen microscopique peut seul dissiper le doute.

A une certaine période de la vie de la plante, que je n'ai pas été à même d'observer, les périthèces se vident, et le conceptacle creux persiste seul encore quelque temps. Le contraire a lieu chez les opégraphes, dont l'hyménium se renouvelle pour ainsi dire indéfiniment.

Hyménium blanc, jaunissant légèrement par la solution aqueuse d'iode, comme c'est l'ordinaire chez les champignons; entouré d'un conceptacle noir, massif, variant en épaisseur de 0,013-20 mm. à 0,050 mm., quelquefois mince et sub-incolore à la base du périthèce, mais jamais totalement décoloré, comme dans le genre *Graphis.*

Thèques claviformes, contenant normalement huit spores disposées sur deux rangs.

Paraphyses grêles, nombreuses, souvent rameuses, recou-

vrant les thèques et entortillées comme la laine d'une toison; naissant non-seulement de la base du périthèce, mais de tout son pourtour, même supérieur, de manière à envelopper souvent les thèques en deux sens opposés.

Spores oblongues ou fusiformes-ellipsoïdes, d'un brun pâle un peu olivâtre, triseptées; paraissant tantôt bordées, tantôt non bordées; mesurant 0,018-20-23 mm. de longueur sur 0,006-8-10 mm. d'épaisseur.

Au jeune âge, les spores sont incolores et ne présentent pas de cloisons. La cloison médiane apparaît la première, et les deux cloisons latérales ne se montrent que quand la spore a déjà acquis un développement assez considérable.

On remarque souvent, dans les jeunes spores, des gouttelettes oléagineuses semblables à celles que l'on voit dans les spores de beaucoup de lichens.

Spermogonies noires ou un peu brunâtres, arrondies, d'un diamètre d'environ 0,1 mm.; mêlées aux périthèces ou groupées un peu à l'écart; percées d'un pore assez large. Une coupe transversale montre un conceptacle arrondi, noirâtre, tapissé à l'intérieur de cellules vertes, desquelles naissent une infinité de stérigmates, longues ordinairement de 0,012-15 mm., simples, grêles et convergeant régulièrement vers une cavité centrale, comme les rayons d'un cercle vers son centre.

Spermaties cylindriques, droites, mesurant 0,002-3 mm. de longueur sur une épaisseur d'environ 0,001 mm. Ces spermaties paraissent souvent un peu étranglées au milieu.

Variétés. Outre la forme typique, l'*Hysterium pulicare* se présente encore chez nous sous deux formes moins répandues : la première, l'*Hysterium angustatum*, Chev., *Flor. par.*, p. 433, et l'*Hyst. pulicare* v. *angustatum*, Fries, *S. V. S.*, p. 368, a ses périthèces sveltes, allongés-linéaires, rangés souvent parallèlement aux fibres du bois, et mesurant quelquefois jusqu'à 2 millimètres de longueur; la seconde, beaucoup moins remarquable, a ses périthèces petits, arrondis ou lenticulaires. C'est,

je crois, la variété *subglobosum*, Chev., *Flor. par.*, p. 433, et celle que Fries, *S. V. S.*, p. 368, désigne sous le nom de *lenticulare*. J'ai trouvé la première variété à Héverlé, près de Louvain, sur de vieux châtaigniers, et la seconde à Gentbrugge, près de Gand, sur le tilleul.

Habitat. L'*Hysterium pulicare* est très-commun et vit ordinairement sur l'écorce aride du chêne; on le trouve aussi, mais moins fréquemment sur le tilleul, le charme, le châtaignier, l'aubépine, le platane, l'érable, le saule et probablement sur plusieurs autres arbres.

Remarques. 1° La figure de Corda, tom. V, tab. IX, fol. 61, est peu exacte, en ce qu'elle représente les thèques trop uniformément cylindriques, et non rétrécies à la base, les spores distancées ou sériées, et d'un facies singulier qu'elles n'ont pas naturellement; elle fait l'effet d'une préparation trop comprimée.

2° Nous considérons l'*Hysterium Prostii* Kx., *Rech. sur les Crypt. des Flandres*, 3me cent., p. 21, d'après des échantillons authentiques que nous devons à l'obligeance du savant professeur de Gand, comme une forme mignonne, corticole, de l'*Hysterium pulicare* : les périthèces, les thèques, les paraphyses, les spores, les spermogonies et les spermaties de ces plantes sont parfaitement semblables : l'*Hysterium pulicare* se montre d'ailleurs souvent grêle et corticole. A une époque où l'on ne connaissait l'*Hysterium Prostii* que par quelques caractères externes, rien n'était plus facile qu'une pareille erreur.

3° L'*Hysterographium acerinum* Westendorp, *Herb.*, *crypt. belge*, fasc. XIX, n° 927, est pareillement une simple forme de l'*Hysterium pulicare*, riche en spermogonies, telle qu'on la rencontre souvent sur l'érable et sur le platane (M. Kickx).

II. HYSTERIUM PROSTII Duby, *B. G.*, p. 719. — HYSTEROGRAPHIUM PROSTII Desmaz. *Cr. Fr.*, 2me série, n° 186. — OPEGRAPHA PROSTII Nylander, *Prod.*, p. 154. — HYSTERIUM LINEARE v. CORTICOLUM Fr., *L. V. S.*, I, p. 368.

Subicule généralement peu abondant, souvent occulté par le

Protococcus viridis et par d'autres algues inférieures, ainsi que par les spores germinantes de différentes espèces d'hypoxylées et d'urédinées; pour le reste, semblable à celui de l'*Hysterium pulicare*. Jamais je n'y ai rencontré de véritables gonidies.

Périthèces noirs, mats ou luisants, naissant entre les fibres ligneuses de l'écorce, ensuite émergés, irrégulièrement disposés; généralement moindres, plus plats et plus déprimés que ceux de l'*Hysterium pulicare;* mesurant un quart de millimètre, ou un millimètre au plus; normalement elliptiques-allongés, quelquefois presque linéaires, ou bien de forme bizarre, imitant toutes les modifications de l'*Opegrapha varia*, v. *signata;* simples, ou rarement rameux, sans stries longitudinales et de consistance dure et cassante.

Disque couvert au jeune âge par les rebords infléchis du conceptacle ; plus tard largement ouvert, surtout vers le milieu.

Dans les stations un peu humides, les périthèces sont souvent plus petits et déformés, mais ils n'en sont pas moins fertiles.

Hyménium blanchâtre, sale vert au vieil âge, jaunissant simplement par la teinture d'iode (1); entouré d'un conceptacle noir, continu, assez épais, mesurant en moyenne 0,020-25 mm. d'épaisseur; incontestablement muni d'un épithécium formé de granulations conglutinées et verdâtres. La lame proligère repose sur un tissu celluleux assez considérable, ayant souvent une épaisseur de 0,020 mm., et qui se détache facilement de l'hypothécium dans les vieux périthèces.

Thèques claviformes, à parois assez épaisses; mesurant à peu près 0,015 mm. à leur plus grande largeur, comme celle de l'*Hysterium pulicare;* contenant normalement 8 spores disposées sur deux rangs.

Paraphyses très-rares, presque nulles, grêles, n'ayant pas

---

(1) La teinture d'iode dont je me sers est la même qu'emploie M. Nylander; elle se compose de : iode 5 centigrammes, iodure de potassium 15 centigrammes, eau distillée 25 grammes.

0,002 mm. d'épaisseur; pour le reste, conformes à celles de l'*Hysterium pulicare.*

Spores oblongues ou fusiformes-ellipsoïdes, à trois cloisons, parfaitement semblables de forme et de couleur à celles de l'*Hysterium pulicare,* seulement parfois de dimension un peu moindre; mesurant 0,015-20 mm. de longueur sur une épaisseur de 0,005-6 mm.

Ces spores apparaissent, comme celles de l'*Hysterium pulicare*, tantôt bordées, tantôt non bordées. Au jeune âge, elles sont pareillement incolores et suivent à peu près le même mode de développement que celles-ci.

Spermogonies mêlées aux périthèces, ou croissant isolément; apparaissant, sous la loupe, comme de petits points noirs ou bruns, sous le microscope, comme des mamelons d'un brun verdâtre, percés d'un pore assez large, formés extérieurement de cellules arrondies, assez régulières, et tapissés, à l'intérieur, d'une forêt de stérigmates grêles, semblables à celles de l'*Hysterium pulicare.*

Spermaties linéaires, droites, mesurant 0,003 mm. de longueur, et douées, comme celles de l'*Hysterium pulicare,* d'un trémoussement brownien très-prononcé.

Habitat. L'*Hysterium Prostii* n'a été trouvé jusqu'ici que sur la face interne des écorces qui se détachent du pommier. Je l'ai trouvé près de Gand, à Destelberghen et dans les nombreux vergers que l'on rencontre aux environs de Saint-Trond.

Remarques. 1° Les deux caractères qui séparent le mieux l'*Hysterium Prostii* de quelques formes naines de l'*Hysterium pulicare*, avec lesquelles on pourrait le confondre, sont, comme caractère externe, son disque élargi et déprimé, et, comme caractère interne, l'absence presque complète de paraphyses.

2° L'*Hysterium Prostii* se présente assez souvent avec des périthèces linéaires immergés, assez semblables à ceux de l'*Hysterium lineare;* ceci expliquerait peut-être pourquoi M. Fries, *S. V. S.*, p. 368, a réuni les deux plantes, d'autant plus qu'il a eu peut-être

sous les yeux de jeunes échantillons à spores encore didymes.

3° M. Duby est le premier qui ait fait connaître, dans son *Botanicon Gallicum* (1829), l'*Hysterium Prostii*. Après lui, MM. Mougeot, Desmazières et le grand Fries le conservèrent parmi les champignons discomycètes. Ce ne fut qu'en 1855, dans une notice communiquée à l'Académie royale de Stockholm (1), que M. Nylander signala pour la première fois, je crois, l'analogie de cette plante avec les opégraphes. En 1857, dans son beau *Prodromus Lichenographiae Galliae et Algeriae*, et, en 1858, dans son Énumération générale des lichens, il la plaça parmi les opégraphes, en manifestant néanmoins chaque fois quelque incertitude sur sa nature lichénoïde. En 1858, M. Duby, de Genève, dans son Esquisse sur les progrès de la cryptogamie pendant les années 1855-56-57 (2), protesta contre cette manière de voir. Il eut la bonté d'analyser, à notre demande, l'échantillon type de son *Hysterium Prostii*, et nous répondit qu'il était persuadé plus que jamais de sa nature fongeuse.

Ayant soigneusement étudié cette plante sur des échantillons que nous devons à l'obligeance du savant botaniste de Genève, sur ceux des fascicules de M. Desmazières et sur ceux trouvés en Belgique, j'ai cru devoir me ranger à son avis pour les raisons suivantes :

1° L'*Hysterium Prostii* vit constamment sur la face interne de l'écorce qui se détache du pommier, habitat obscur qui l'éloigne des lichens et le rapproche des champignons.

2° J'ai trouvé des périthèces de l'*Hysterium Prostii* vides, dont l'hyménium avait été entièrement expulsé; ce qui est très-commun parmi les *Hysterium* et genres voisins, et ce que je n'ai jamais observé pour les opégraphes, dont l'hyménium se renou-

---

(1) *Om den systematika Skillnaden emellan Svampar och Lafvar-Sekreteraren medelade följande of Hr Dr William Nylander insända uppsats.*

(2) *Archives des sciences et de la bibliothèque universelle de Genève*, n° 2, 1858.

velle indéfiniment. Ce caractère peut servir à rapprocher cette plante des *Hysterium*, mais n'a pas de portée ultérieure, car plusieurs lichens pyrénocarpés vident également leurs périthèces au viel âge.

3° L'*Hysterium Prostii* ne montre pas de traces de thalle ni de véritables gonidies.

4° Son hyménium, traité par l'iode, se conduit comme celui de la généralité des champignons, et ne trahit aucune substance amyloïde.

5° Les spores de l'*Hysterium Prostii* sont si semblables de forme et de couleur à celles de l'*Hysterium pulicare* qu'on ne peut les distinguer quand on vient à les mêler. On trouve, en outre, entre ces deux plantes, si l'on en excepte les paraphyses, une identité complète de presque tous les organes.

Les arguments qu'on peut faire valoir pour rattacher l'*Hysterium Prostii* aux opégraphes sont les suivants :

1° La ressemblance de ses spores avec celles de l'*Opegrapha Monspeliensis* Nyl. Cette ressemblance est réelle ; mais, à ce caractère près, ces deux plantes sont distancées par tous les autres caractères, tant internes qu'externes.

2° Sa similitude de forme avec l'*Opegrapha varia* var. *signata* Fr. Cette ressemblance est parfois frappante, mais elle me semble plutôt exceptionnelle que générale; en outre, l'*Opegrapha varia* s'éloigne de l'*Hysterium Prostii* par son thalle, la coloration de son hyménium au moyen de l'iode, la nature de ses paraphyses et la forme de ses spores.

3° Enfin, la présence d'un épithécium que M. Léveillé (1) donne comme un critérium d'une certaine valeur entre les champignons et les lichens; mais, ayant été à même d'observer plus d'une fois le peu de constance de cette règle, nous ne pouvons, nous semble-t-il, en déduire de conclusion décisive.

---

(1) *Considérations mycologiques, suivies d'une nouvelle classification des champignons.* Paris, 1846, p. 74.

En résumé, il nous semble que le nombre et l'importance des caractères allégués doivent porter à réunir l'*Hysterium Prostii* plutôt aux champignons qu'aux lichens. S'il a quelquefois le facies d'un *Opegrapha*, il a aussi souvent le port d'un *Hysterium*, et l'absence de thalle, son insensibilité à l'iode, jointes à sa grande parenté avec l'*Hysterium pulicare*, nous décident à le ranger parmi les *Hysterium*, tout en disant, néanmoins, que de tous les *Hysterium*, c'est celui qui se rapproche le plus des Opégraphes.

Nous passerons maintenant à l'étude du *Xylographa parallela* et de l'*Agyrium rufum*, en traçant en même temps les caractères de la tribu des Xylographidées.

TRIBU DES XYLOGRAPHIDÉES.

La tribu des Xylographidées forme, dans la classification de M. Nylander, la 16me tribu de la famille des lichénacées, et ne compte guère, pour le moment, plus de 6 espèces (1), dont 4 européennes et 2 exotiques. Elle se place naturellement entre les Lécidinées et les Graphidées, mais se rapproche davantage de cette dernière tribu; son genre *Xylographa* est exactement l'analogue du genre *Opegrapha*, de même que son genre *Agyrium* rappelle le genre *Arthonia*.

Les xylographidées se rapprochent également beaucoup de certains champignons discomycètes, et la moitié de leurs espèces en ont même été détachées. Cette tribu a d'abord été indiquée par M. Nylander, dans sa notice précitée, p. 10, puis définitivement constituée dans son Essai d'une nouvelle classification des lichens, second mémoire, p. 187, et dans son *Prodromus*, p. 147.

---

(1) Ces six espèces sont : 1° *Lithographa petraea* (D. R.), Algérie; 2° *Lithog. tesserata* (D. C.); 3° *Xylographa parallela* Fr.; 4° *Xyl. opegraphella* Nyl., Amér. bor.; 5° *Xyl. flexella* Nyl.; 6° *Agyrium rufum* Fr.

Au premier abord, on doit sentir quelque répugnance à admettre une tribu formée d'éléments en apparence si hétérogènes; mais quand on étudie simultanément les espèces qui forment aujourd'hui cette tribu, on ne peut se refuser à leur accorder une étroite parenté. Ceci est surtout vrai pour les genres *Xylographa* et *Agyrium;* car je dois avouer que le genre *Lithographa* ne se rattache que faiblement à ce groupe.

Caractères de la tribu. — Nous croyons pouvoir définir ainsi cette petite tribu : lichens inférieurs; *thalle* peu marqué dans les espèces saxicoles, ou presque réduit à une modification du substratum dans les espèces lignicoles; *apothèces* lirelliformes, ardelliformes ou presque patelliformes; *spores* incolores, simples; *hyménium* se colorant par l'iode. Cette tribu se distingue, d'un côté, des Graphidées par son port fongeux et par ses spores simples, et, de l'autre, des champignons par la présence de véritables gonidies, et par la coloration de l'hyménium par la teinture d'iode.

Nous ne possédons en Belgique que deux espèces de cette tribu; l'une appartient au genre *Xylographa*, l'autre au genre *Agyrium.*

1. *Genre* XYLOGRAPHA Fr. *Emend.;* Nyl., *Class.*, 2d Mém., p. 187.

Caractères génériques. — Lichens lignicoles; *thalle*, formé de cellulose non organisée, imprégnant les fibres subjacentes du bois et de gonidies vertes; *apothèces* lirelliformes ou patelliformes; *thalamium* formé de paraphyses distinctes.

Le thalle blanc, maculiforme, de toutes (1) les espèces de ce genre, se colore en bleu ou en bleu violacé, quand on le traite par l'acide sulfurique et par l'iode. Cette réaction est due, je crois, à la cellulose qui se transforme en amidon par l'action de cet

---

(1) Je n'ai cependant pas eu l'occasion d'examiner le *Xylographa opegraphella* Nyl., trouvé par M. Tuckerman, dans l'Amérique du Nord.

acide (M. Payen) (1). Plusieurs champignons discomycètes sont entourés d'une *macula* assez semblable au thalle des espèces de ce genre; mais, chose singulière, l'acide sulfurique et l'iode n'ont sur eux aucune action, tels sont, par exemple, le *Xylographa stictica*, Fr., *Stictis versicolor*, Fr., *Stictis hemispherica*, Fr., *Stictis atrata* Desmaz. Le subicule (*macula*) du *Schizoxylon saepincola* Pers., espèce assez voisine des lichens, se conduit comme le thalle des *Xylographa*. Je n'ose cependant pas attacher une grande importance à ce caractère, pour distinguer le subicule de quelques champignons des thalles analogues de certains lichens.

III. **XYLOGRAPHA PARALLELA**. Fr., Nyl., *Prod.*, p. 147. — Lichen parallelus, Ach., *L. S. Prod.*, p. 23 (1798). — Opegrapha parallela, Ach., *Meth.*, p. 20; *Lich. un.*, p. 253 (1810). — Hysterium parallelum, Wahl., *Fl. Lapp.*, p. 523 (1811-1812). — Hysterium abietinum, Pers., *Syn. Fung.*, p. 101 (1801), et *Obs. myc.*, p. 31. — Xylographa parallela, Fr., *Syst. myc.*, t. II, p. 197; *S. V. S.*, p. 372. — Stictis parallela, Corda, *Icon. Fung.*, t. II, p. 39, t. XV, fig. 134, etc.

Thalle apparaissant extérieurement sous forme de longues taches blanchâtres, d'une texture un peu soyeuse, due aux fibres du bois qui s'isolent et se détachent. Sous le microscope, on le reconnaît formé de deux éléments : 1° d'une cellulose gélatineuse, imprégnant le bois jusqu'à une profondeur de 5-6-7 couches de fibres, et leur donnant une blancheur et une transparence particulière; et 2° de gonidies vertes, parfaitement formées, de grandeur variable, mesurant jusqu'à 0,015 mm., sou-

---

(1) Pelouze et Fremy, *Traité de chimie génér.*, t. IV, p. 487. Paris, 1855. Depuis la présentation de cette notice, nous avons eu connaissance d'un mémoire de M. Trécul, lu à l'Académie des sciences de Paris, le 2 novembre 1858, et d'où résulte que l'amidon, l'amyloïde (lichénine) et la cellulose ne seraient que des états différents d'une même substance. La cellulose ne se changerait donc pas, ici, en amidon, mais le thalle de ces espèces serait simplement de l'amidon amorphe venant se ranger dans la catégorie des amidons qui nécessitent l'emploi de l'acide sulfurique pour se colorer en bleu.

vent entourées d'une membrane incolore, comme chez plusieurs lichens supérieurs, par exemple, chez les *Cladonia, Parmelia, Siphula, Bœomyces.* Ces gonidies ne se trouvent pas régulièrement réparties dans le thalle, mais irrégulièrement agglomérées entre les fibres du bois, et même à leur intérieur. Quelquefois les gonidies de ce *Xylographa* affectent une forme toute particulière : au lieu d'être rondes, elles sont oblongues, on dirait des spermaties, si elles ne contenaient parfois quelques granules vertes. Les dimensions de celles que j'ai observées étaient de 0,007-8 mm. de longueur sur 0,003-4 mm. de largeur. Cette modification rappelle les gonidies hyméniales, également oblongues, de quelques Verrucaires.

Apothèces lirelliformes, nombreuses, immergées, disposées parallèlement aux fibres du bois, qu'elles écartent et soulèvent quelquefois en forme de faux rebord thallodal, parfois cependant presque superficielles; de longueur variable, mesurant 1-2-3-4 mm. sur une largeur moyenne d'un quart de millimètre; finement amincies et atténuées aux deux extrémités, ou bien offrant souvent un gros bout d'un côté et se terminant de l'autre en longue pointe. Disque ouvert, quelquefois étranglé par places, déprimé et noirâtre à l'état sec, convexe et pâlissant quand on l'humecte, quelquefois naturellement décoloré sur une étendue plus ou moins considérable; ses rebords sont minces, un peu infléchis et ne conservent pas de direction parallèle.

Hyménium blanc jaunâtre, contenu seulement sur les bords par un conceptacle mince, brunâtre, de consistance molle et céracée, formé de cellules rondes et peu adhérentes; lame proligère reposant sur un tissu cellulaire incolore, épais d'environ 0,030-40 mm.; bleuissant par l'iode, à l'exception des spores et de l'*épithécium*, et recouverte d'un *épithécium* formé de spores agglutinées et de granules vertes. Cette fructification ne présente, au jeune âge, aucune modification remarquable.

Thèques largement claviformes, peu amincies à la base, à parois fines, contenant 8 spores disposées sur 2 rangs.

Paraphyses grêles, mesurant environ 0,001 mm. d'épaisseur, simples ou quelquefois bifurquées, beaucoup moins nombreuses que les thèques.

Spores ellipsoïdes, finement bordées, incolores, mesurant 0,015-17 mm. de longueur sur 0,005-7 mm. d'épaisseur; contenant ordinairement des gouttelettes claires, souvent au nombre de deux, placées à chaque extrémité de la spore. Au jeune âge, les spores sont de dimension moindre, mais n'offrent rien de remarquable.

Spermogonies dispersées entre les apothèces comme de petits points noirs, ronds ou allongés; à conceptacle brunâtre, d'une texture celluleuse extrêmement fine; tapissées intérieurement de stérigmates simples, mesurant 0,010-15 mm. Ces spermogonies sont entourées de nombreuses gonidies vertes, comme on le voit chez plusieurs lichens.

Spermaties courbées en arc, longues, grêles, mesurant 0,017-20 mm.

Habitat. Le *Xylographa parallela* vit sur le bois dénudé des conifères. Notre ami, M. Westendorp, l'a trouvé sur des baraques en sapin, au camp de Beverloo.

Remarques. 1° La figure de Corda représente bien le port de la plante; il me semble seulement que les paraphyses y sont beaucoup trop nombreuses et trop épaisses.

2° Acharius est le premier, je crois, qui ait décrit le *Xylographa parallela;* il l'admit comme opégraphe, dans son *Prodrome à la Fl. Lich. de Suède*, dans son *Methodus Lichenum* et dans sa *Lichénographie universelle;* mais il le rejeta de son *Synopsis* (1823), quand Persoon et Wahlenberg en eurent fait un *Hysterium.* Fries, dans son *Systema Myc.*, t. II, p. 197, en fit un genre nouveau : *Xylographa*, et après lui, les grands mycologues de l'époque, Corda, Leveillé, etc., le conservèrent parmi les champignons, jusqu'à ce que M. Nylander le transportât dans la classe des lichens, tribu des xylographidées, place qu'il se propose de lui conserver encore dans son *Synopsis Lichenum.*

Si l'on compare maintenant l'habitat, le facies et même la structure interne de ce *Xylographa* avec ceux de certains champignons discomycètes, par exemple, des genres *Stictis*, *Cryptodiscus*, on doit être nécessairement porté à le réunir aux champignons; mais, d'un autre côté, si l'on accorde aux caractères tirés de la présence d'un thalle gonidifère et de la coloration de l'hyménium par l'iode, l'importance qu'une expérience journalière vient confirmer de plus en plus, et si l'on ajoute à ces deux caractères la grande ressemblance du *Xylographa parallela* avec certaines opégraphes, par exemple, avec l'*Opegrapha atra* venant sur le vieux bois de sapin dénudé, on ne pourra plus lui refuser le droit de citoyen parmi les lichens, auquel il a des titres moins contestables que beaucoup de pyrénocarpées.

2. **Agyrium** Fr., *pr. p.*, Nyl., *Class.*, 2d Mém., p. 187.

Caractères génériques. Lignicole; *thalle*, comme dans le genre précédent; mais *apothèces* ardelliformes, à disque plan ou un peu convexe, sans conceptacle; *thalamium* sans paraphyses. C'est le représentant du genre *Arthonia* des graphidées.

IV. AGYRIUM RUFUM Fr., *Syst. myc.*, tom. II, p. 232; Nyl., *Prod.*, p. 148; Fr., *S. V. S.*, p. 360; Corda, *Icon. Fung.*, t. II, p. 36, tab. XV, fig. 128; non Tubercularia rufa Corda, t. I, p. 4, tab. I, fig. 65; Greville *Crypt. Scot.*, tab. 232.

Thalle d'un beau blanc, formant de grandes taches irrégulières sur le bois de sapin dénudé; constitué, comme dans le *Xylographa parallela*, 1° de cellulose non organisée et se changeant en amidon par l'acide sulfurique (1), et 2° de gonidies vertes, d'un diamètre assez variable, souvent très-petites; je les ai vues remplir un clostre entier et ne mesurer que 0,003-4-5 mm. de diamètre. Ces gonidies sont, en général, beaucoup moins nom-

(1) Voir la note page 396.

breuses que dans le *Xylogropha parallela*, mais ne manquent, néanmoins, jamais totalement.

Apothèces ardelliformes, ordinairement peu nombreuses et disposées sans ordre, d'abord immergées, puis perçant le thalle et devenant superficielles; de forme arrondie ou un peu oblongue, variant en diamètre de 0,4-6 mm., sur une hauteur d'environ 0,15-18 mm.; de couleur roux orange au jeune âge, roux brun à un âge plus avancé, à peu près concolores à l'intérieur, mais blanches au centre; de consistance très-tendre, transparentes, et paraissant, à cause de cela, formées d'une substance céracée. La coupe transversale d'une de ces apothèces rappelle fidèlement la structure générale d'une ardelle d'*Arthonia*.

Hyménium roux rose ou rose jaunâtre, contenu par aucun conceptacle réel (autour des jeunes apothèces, on remarque cependant quelquefois un mince anneau, formé de cellules brunâtres, vestige d'un conceptacle partiel et fugace), mais reposant sur un bourrelet central d'une texture particulière, couvert par un épithécium mince et formé de granules agglutinées. M. Nylander, en traitant l'hyménium de cette plante par l'iode, a obtenu une coloration d'un rouge vineux, précédée quelquefois, dit-il, d'une coloration d'un bleu fugitif; dans 12 à 15 essais, nous avons constamment obtenu une coloration d'un bleu persistant, sans jamais la voir passer au rouge.

Le bourrelet central ou tissu qui porte la lame proligère, est formé de cellules blanches, irrégulières, contenant des granulations informes, roussâtres ou un peu verdâtres. Ce tissu n'a pas les proportions énormes que lui donne la figure de Corda; je l'ai vu toujours moins étendu que la lame proligère, et mesurant ordinairement 0,025-30 mm. d'épaisseur. La structure de ce tissu semblera peut-être rapprocher cet *Agyrium* des *Tubercularia*, mais ce rapprochement est neutralisé par la présence d'un tissu analogue chez plusieurs *Arthonia*, par exemple, chez les *Arthonia lurida* Ach., *astroïdea* v. *Swartziana* Nyl, et *aspersa* Leight.

Thèques nombreuses, claviformes, longues de 0,050-55 mm.

sur 0,015-18 mm. de largeur, contenant 8 spores disposées sur deux rangs.

Paraphyses nulles, remplacées par quelques granules semblables à celles du tissu sous-hyménial et qui se rencontrent également dans l'épithécium.

Spores ellipsoïdes, incolores ou roussâtres au vieil âge, finement bordées (les spores paraissent en général finement ou largement bordées d'après l'épaisseur de leur épispore), mesurant 0,012-17 mm. de longueur sur 0,005-8 mm. d'épaisseur. Malgré de nombreuses recherches, je n'ai pu parvenir à découvrir jusqu'ici les spermogonies de l'*Agyrium rufum*.

Habitat. L'*Agyrium rufum* vit, comme le *Xylographa parallela*, sur le bois dénudé des conifères. M. Mathieu l'indique dans sa *Flore générale de Belgique*, mais sans citer de localité. Les échantillons qui ont servi à nos recherches et que nous devons à l'obligeante amitié de M. William Nylander, ont été récoltés en France (Mont-Dore).

Remarques. 1° La figure de Corda me semble pécher, en ce qu'elle présente les apothèces quelquefois déprimées ou presque péziziformes; en ce qu'elle donne des proportions exagérées au tissu sous-hyménial, et surtout en ce qu'elle représente les thèques comme peu nombreuses et perdues dans une masse celluleuse, tandis qu'elles forment une lame continue et tout aussi régulière que dans les espèces du genre *Arthonia*. Il est regrettable que M. Th. Bail ait reproduit cette figure inexacte de Corda dans son *System der Pilze* (1). La fig. de Greville, t. IV, tab. 232, représente fidèlement le port de la plante, mais les figures 3 et 4, d'un coloris exagéré, manquent de tout détail anatomique.

2° Les raisons qui me portent à admettre l'*Agyrium rufum* parmi les lichens sont :

1° Son thalle gonidifère;

---

(1) *Das System der Pilze*, II Abtheilung, bearbeitet von Dr Th. Bail; Bonn, 1858, tab. XIX, fig. 2, 3, 5.

2° La coloration de son hyménium en bleu ou en rouge vineux par la teinture d'iode.

3° Sa grande parenté avec les *Arthonia*, dont il n'est séparé que par la nature de son thalle et par des spores simples.

Je regrette de n'avoir eu à ma disposition aucun *Agyrium* véritable, par exemple, l'*Agyrium caesium* Fr., pour pouvoir comparer ses caractères anatomiques et chimiques avec ceux de l'*Agyrium rufum*, maintenant transféré dans la classe des lichens. Quant à l'*Agyrium nitidum* Libert (1), qui m'a été amicalement communiqué par M. le professeur Kickx, ce n'est pas un *Agyrium*, mais une véritable Trémellinée, qui doit appartenir au genre *Dacrymyces* Nees, mais que je n'ai pu rapporter à aucune espèce décrite. C'est ce qui m'engage à en donner ici la description, sans en faire, néanmoins, légèrement, dans une famille si difficile, une espèce nouvelle.

L'*Agyrium nitidum* Lib. forme, sur les rameaux morts du *Prunus padus* et du *Rubus fruticosus*, de petits coussinets sessiles, arrondis ou oblongs, mesurant un demi-millimètre et moins; ordinairement groupés; d'un noir particulièrement luisant; d'abord cachés sous l'épiderme, qu'ils percent, puis superficiels, ils s'étendent, deviennent souvent confluents, et finissent par tomber. Leur surface, primitivement lisse, devient plus tard légèrement onduleuse, ou un peu déprimée au centre.

Une coupe très-mince, pratiquée perpendiculairement à l'axe du rameau, montre une masse gélatineuse grisâtre sans texture appréciable, supérieurement arrondie et servant de gangue à tous les organes du champignon. De sa surface inférieure interne s'élèvent de nombreux bouquets dendritiques de filaments grêles; chaque bouquet est porté sur une tige principale, qui

---

(1) *Plantae cryptogamicae Arduennae quas collegit D^lla Libert*, fasc. III, n° 235.

se divise, se dichotome en une infinité de rameaux courts jusque vers la partie supérieure du champignon, sans cependant s'anastomoser avec les bouquets voisins, car une légère pression les isole facilement. Tous ces rameaux n'ont pas la même épaisseur : les inférieurs sont souvent d'un gris foncé et mesurent 0,004-5 mm. d'épaisseur; les supérieurs sont incolores et n'ont guère plus de 0,001 mm. d'épaisseur. Ces rameaux portent à leurs extrémités terminales et latérales des corpuscules de nature différente : 1° des utricules sphériques, dont le diamètre peut égaler 0,002 mm., semblables aux spermaties que l'on rencontre généralement chez les trémellinées (1); elles naissent tantôt solitaires, tantôt géminées, sans se détacher jamais, pour autant que je les ai observées, de leurs pédicelles; et 2° des corpuscules linéaires, droits, mesurant 0,002-3 mm. de longueur sur environ 0,001 mm. d'épaisseur; ils naissent solitaires, s'isolent facilement de leurs supports et se répandent autour de la préparation. De pareils corpuscules n'ont pas encore été observés chez les Trémellinées. A laquelle de ces deux espèces de corpuscules assigner maintenant le rôle de spermatie?

Je n'ai rien découvert dans ce *Dacrymyces* qui pût être rapporté à un appareil sporophore : les *Dacrymyces* sont rarement fertiles, ou peut-être l'époque de la récolte, faite en été, comme l'indique l'étiquette de Mlle Libert, est-elle la cause de cette stérilité. J'ai cependant découvert, autour de vieux individus et sur les cicatrices laissées par des individus tombés, de nombreuses spores réniformes, parfaitement semblables à celles de l'*Exidia spiculosa* et de l'*Exidia recisa* Fr., figurées dans la notice de M. Tulasne. Elles étaient simples (2), incolores, réniformes, rare-

---

(1) Cfr. l'excellente notice de M. Tulasne : *Observations sur l'organisation des Trémellinées :* ANNALES DES SCIENCES NATURELLES, 1853, t. XIX, n° 4.

(2) M. Bail, *Syst. der Pilze*, p. 18, donne au genre Dacrymyces des spores pluriloculaires.

ment droites, mesurant 0,011-14 mm. de longueur sur 0,003 mm. d'épaisseur.

Ces détails suffisent pour retirer avec certitude du genre *Agyrium* la plante de Mlle Libert. Nous espérons pouvoir lui donner plus tard une détermination certaine, et découvrir l'interprétation des phénomènes anatomiques qu'elle présente.

Sur la constitution physique du soleil; par M. Charles Noël, ancien fonctionnaire de l'observatoire impérial de Paris.

I.

La formation d'une tache à la surface du soleil est un phénomène très-curieux dont l'observation, répétée un assez grand nombre de fois, pourrait peut-être donner, sur la constitution physique de cet astre, ou du moins sur la constitution physique de sa photosphère, des notions plus précises que celles que nous possédons. Malheureusement, les taches se forment presque instantanément sans que leur apparition soit soumise à aucune loi évidente; on ne connaît leur existence qu'après leur formation, et il en résulte que les astronomes n'assistent presque jamais au développement d'une tache pas plus qu'à celui des facules à la surface du soleil. Cependant, le 7 août dernier, j'ai été témoin d'un de ces intéressants phénomènes, et ce sont les résultats de cette observation, ainsi que ceux d'un certain nombre d'autres, qui font l'objet de cette note.

J'observais depuis quelque temps les taches et les facules du soleil, lorsque je vis, le 7 août 1858, vers 23 h. 55 m.,

une partie de sa surface se boursoufler (1). Après avoir changé plusieurs fois de forme en quelques secondes, cette proéminence se creva en plusieurs points. La matière de la photosphère se répandit alors autour de ces espèces de cratères et, au lieu de former autour d'eux une sorte de chaîne de montagnes, elle s'aplanit peu à peu, sans, toutefois, se confondre entièrement avec le restant de la photosphère. La durée entière de ce phénomène fut d'environ une minute. Cette nouvelle tache subissait des changements considérables en des espaces de temps très-courts, en sorte qu'il était tout à fait impossible d'en prendre le croquis. J'observai le soleil au méridien, et ce n'est que 5 minutes après ce passage que je pris le dessin de la nouvelle tache dont les variations devenaient de plus en plus lentes (2).

Au moment où je pris le dessin de cette tache (3), elle offrait les particularités suivantes : tous les cratères, formés presque instantanément, étaient sans pénombre (4); la matière rejetée s'était aplanie peu à peu, et elle paraissait immobile ; mais il est à remarquer que cette matière ne formait pas une couche concentrique avec la photosphère : ses bords extérieurs semblaient être, à une certaine distance, au-dessus de cette dernière (c'est-à-dire que, vers les bords, la matière rejetée formait une couche

---

(1) Je ne peux mieux comparer ce boursouflement qu'à celui que subit l'alun chauffé dans un creuset à une forte température; seulement le boursouflement de la photosphère était moins considérable que celui qu'éprouve l'alun.

(2) Je ne donne ici que le premier dessin de cette tache; je décris les autres en caractérisant les phénomènes généraux.

(3) Voir page 415.

(4) J'ai observé le même phénomène sur une tache vue quelques instants après sa formation.

assez épaisse), et sa surface paraissait descendre insensiblement vers les cratères; cette partie rejetée était beaucoup plus brillante que le restant de la surface, et plus elle s'élevait, plus aussi elle avait d'éclat (1).

Le lendemain, vers 23 heures, j'observai encore cette tache : elle n'était plus reconnaissable. La matière rejetée s'étendait sur un espace immense, deux énormes cratères s'étaient formés, et tous ceux de la veille, ainsi que les nouveaux, étaient entourés de pénombre.

Un assez grand nombre de discussions ont déjà eu lieu pour la détermination de l'épaisseur de la photosphère, à l'aide des observations des noyaux des taches s'approchant du bord. M. Laugier disait que la photosphère solaire était excessivement mince par rapport au volume immense de cet astre, et un certain nombre d'observations, faites sur des taches s'approchant du bord, viennent confirmer cette opinion. Entre autres exemples, le centre d'une tache (si je puis m'exprimer ainsi) formée d'un seul cratère, et qui était restée à la surface du soleil pendant le temps d'une demi-révolution, se trouvait à environ deux minutes d'arc du bord : le noir ou noyau était très-visible. Le lendemain, la tache était, comme on put en juger par sa position de la veille, très-près du bord, et cependant on distinguait encore fort bien une partie du noir (2).

Si maintenant on me demande ce que je pense de la photosphère solaire, je dirai que je n'ai jamais vu (comme M. Chacornac, par exemple, le dit, dans divers mémoires, avoir observé), des ruisseaux de feu parcourant la surface

---

(1) Ces mêmes phénomènes furent également observés sur d'autres taches.

(2) Ce dernier phénomène a été observé par différentes personnes.

du soleil, des nuages de différents éclats parcourant cette même surface avec des rapidités effrayantes, ces nuages, d'obscurs qu'ils étaient un instant auparavant, devenir lumineux, éblouissants dans des temps inappréciables, pour redevenir ensuite obscurs. Je dirai que je ne crois pas que la photosphère soit formée de couches nuageuses dont l'intensité lumineuse décroît de plus en plus lorsqu'elles se rapprochent de plus en plus du noyau; je dirai que je ne crois pas, *puisque j'ai vu le contraire,* que les taches se développent par des éclaircies se formant dans la couche des nuages lumineux, et laissant apercevoir les couches des nuages obscurs; mais je dirai que mes observations m'ont fait croire que *la matière dont est composée la photosphère est également lumineuse dans toutes ses parties* (la matière rejetée à la surface du soleil, dont l'éclat surpasse même celui du restant de la photosphère le prouve); que la pénombre d'une tache n'est que le résultat de cette loi physique : *l'intensité de la lumière varie avec l'inclinaison de la surface qui l'émet ou qui la reçoit.* Cela veut dire que les parois de la crevasse, laissant apercevoir le noyau solaire, ne sont pas nettement tranchées, mais que les bords, s'étendant plus ou moins loin des anfractuosités de formes diverses, se trouvent sur ces parois, d'où résultent, d'après la loi énoncée ci-dessus, les différences de teinte que l'on observe (1).

Je ne réfuterai pas maintenant l'hypothèse de couches nuageuses peu transparentes, mais non lumineuses, destinées à atténuer l'intensité de la lumière et de la chaleur

(1) J'ai communiqué cette opinion à quelques astronomes et tous, après avoir examiné des taches à l'aide de l'hélioscope, ont admis mon hypothèse.

arrivant de la photosphère au noyau, je dirai même qu'elles peuvent exister, mais qu'elles n'influent en aucune façon sur la pénombre des taches formées par la photosphère, et non par ces nuages dont rien ne nous révèle l'existence.

Si l'on me demande une preuve de ce que j'avance sur la nature des taches du soleil, je répondrai : « faites l'expérience suivante que j'ai faite moi-même, et vous jugerez. »

Considérez une tache s'avançant vers le bord du soleil : plus cette tache s'approchera du bord, plus vous verrez perpendiculairement une des parois de la crevasse, pendant que l'autre s'effacera peu à peu. Eh bien, en admettant un moment l'hypothèse des nuages de moins en moins lumineux, que devrions-nous observer sur la paroi que nous voyons peu à peu plus perpendiculairement? Nous devrions y voir la lumière aller décroissant d'intensité, depuis le bord de la photosphère, ou partie supérieure du soleil, jusqu'au noyau où cette intensité est nulle, puisque le noyau est d'une couleur noire sans éclat. — L'observation condamne cette théorie. — En effet, en examinant chaque jour une tache approchant du bord, nous y voyons se passer les phénomènes suivants : des parties qui nous paraissaient assez obscures, lorsque cette tache se trouvait à une certaine distance du bord, deviennent en s'en approchant graduellement plus lumineuses; d'autres, qui étaient assez lumineuses, deviennent de plus en plus obscures, et lorsque la tache est seulement à 15 ou 20 secondes du bord, c'est-à-dire lorsqu'on aperçoit encore un peu le noyau, les contours inférieurs visibles de la pénombre se trouvent nettement dessinés sur le noir. J'ai répété plusieurs fois cette expérience, et chaque fois j'ai vu se produire les mêmes phénomènes.

Je n'ai pas donné ici comme preuve de mon opinion que

l'on voit souvent près du noyau des points ou des espaces assez lumineux, quelquefois même très-lumineux, pouvant provenir d'espèces de montagnes formées par la matière de la photosphère, parce qu'on pourrait m'objecter l'hypothèse des nuages, en me disant que ce sont, peut-être, des nuages des couches lumineuses supérieures flottant au-dessus de la crevasse; mais je donnerai comme preuve un fait semblable, qui condamne la théorie des nuages : c'est que je n'ai jamais vu au milieu d'un noyau un point lumineux isolé des bords; or, si des nuages lumineux flottaient au-dessus des crevasses, il pourrait bien arriver qu'un de ces nuages cachât une partie du noyau, sans pour cela tenir aux bords intérieurs de la pénombre; or, je n'en ai jamais vu, je n'ai jamais entendu dire qu'on en ait vu ni je n'en ai jamais vu représenter sur les dessins des taches solaires, et cependant si l'hypothèse des nuages est vraie, il n'y a pas de raison pour qu'il ne s'en trouve pas.

Après avoir énoncé mes idées sur la constitution des taches du soleil, je vais parler des divers changements que subit une tache avant de s'éteindre. Ces changements, comme on le sait, sont bizarres, arbitraires; cependant, d'après le mode de formation de la tache, ils sont soumis à une espèce de loi.

En effet, l'on suit une tache depuis son apparition jusqu'à sa disparition, l'on y observera les phénomènes généraux suivants : après que les cratères ont subi les changements, les variations de forme occasionnées par les bouleversements qui ont donné lieu au développement de la tache, ces caractères cessent de s'accroître; la matière rejetée s'étend peu à peu sur la surface photosphérique, et finit par se confondre avec elle; toutefois, il ne faut pas croire que cette matière rejetée ne se réunit qu'en s'éloi-

gnant des cratères, elle s'aplanit également de leur côté, et c'est en s'aplanissant ainsi que la matière remplit peu à peu les crevasses, et que la tache disparaît après un temps plus ou moins long. Un assez grand nombre d'observations m'ont prouvé ce fait.

II.

Si la formation des taches est un phénomène intéressant à observer, celui de la formation des facules ne l'est pas moins.

En effet, lorsqu'une tache décroît, la matière rejetée s'étend, comme je l'ai déjà dit, sur la surface photosphérique; mais cette matière, comme je le répète, ne forme pas une couche concentrique et excessivement régulière; il arrive donc que les endroits les moins épais sont ceux qui se réunissent le plus promptement à la couche ordinaire, et que les amas considérables de matière peuvent rester encore longtemps sans se confondre entièrement. Ce sont ces amas, ces proéminences de matière, qui forment les facules pouvant subsister un temps assez long à la surface du soleil, après l'extinction de la tache.

La matière rejetée d'une tache, que j'ai observée pendant le temps d'une demi-révolution du soleil, s'étendait sur un espace immense lorsque cette tache se trouvait vers le milieu de l'astre; mais plus celle-ci s'approchait du bord, plus elle diminuait, plus aussi sa matière rejetée s'aplanissait, et de cet aplanissement résultait un amas énorme de facules d'un éclat éblouissant, en sorte qu'avant sa disparition dans l'autre hémisphère, la matière rejetée était entièrement devenue facule.

J'ai observé le même phénomène sur beaucoup d'autres taches, et il est à croire qu'*une partie des amas de facules,*

qu'on voit apparaître sur un bord du soleil par l'effet de la rotation, ne sont que le résultat de l'extinction des taches dans l'autre hémisphère solaire.

Je dis : *qu'une partie des amas de facules sont le résultat d'extinction de taches;* car j'ai également observé des amas de facules nés au centre de la surface visible du soleil. D'où provenaient donc ces facules ?... (Je ne pense pas que ce soient des nuages plus lumineux que la photosphère.) N'en ayant vu de cette sorte que lorsqu'elles étaient formées et que, par leur position, elles ne pouvaient être apparues par l'effet de la rotation, je ne puis le dire; seulement, d'après la formation des antres autour des taches et d'après la formation même des taches, je me permettrai d'avancer une hypothèse sur leur mode de développement. Il pourrait arriver que la cause de formation d'une tache ne soit pas assez forte pour déchirer l'enveloppe photosphérique et pour rejeter la matière autour de la crevasse. Cette force expansive ne ferait que soulever la matière, comme dans le cas de formation, et, ne pouvant la déchirer, la laisserait ainsi soulevée : la matière se répandrait alors insensiblement, comme dans le cas de l'extinction d'une tache, et nécessairement il en résulterait un amas de facules.

Pourquoi donc est-ce que, dans ce cas, je réfute l'hypothèse des nuages? Pour plusieurs raisons bien simples. La première est que parfois ces amas de facules naissent au centre de la surface visible du soleil. Or, il est presque impossible que des nuages, de quelque nature qu'ils soient, viennent en quelques heures, parfois en quelques instants (puisque quelques heures ou quelques instants auparavant, on ne les aperçoit sur aucune partie du disque) de l'autre hémisphère solaire.

Ce serait, peut-être, plusieurs centaines de milliers de lieues parcourues en quelques instants : on n'a jamais parlé de vitesse aussi prodigieuse que pour certains fluides.

Une seconde raison, c'est d'abord que lorsque ces facules sont nées, elles semblent, comme les taches, immobiles à la surface du soleil, et, si elles subissent des changements, ce n'est que comme ces dernières, dans leur forme et non dans leur position; c'est ensuite que, lorsque ces facules sont apparues, elles ne sont plus soumises à l'action des vents qui les ont poussées jusqu'au point où elles se trouvent alors (hypothèse des nuages), qu'elles paraissent tenir à la photosphère, et ne disparaître dans l'autre hémisphère que par l'effet de la rotation.

Or, si l'hypothèse des nuages est vraie, il n'y pas de raison évidente pour que ces nuages, une fois arrivés à un certain point de la surface solaire par l'action des vents, ne soient plus soumis à cette action et semblent tenir à la photosphère; il n'y a pas non plus de raison évidente pour que ces nuages ne soient pas repoussés dans une direction inverse de celle qu'ils parcourent par des vents plus forts que ceux qui les ont mis en mouvement.

Je ne donnerai pas ici comme raison le mode d'extinction des facules, car on pourrait m'objecter que c'est parce qu'ils perdent une partie de leur éclat; mais je dirai qu'il est bien étonnant que tous ces nuages, formant les facules, ne soient pas soumis aux mêmes bizarreries que ceux formant les taches (c'est-à-dire qu'ils deviennent obscurs, d'éblouissants qu'ils étaient, et qu'ils redeviennent ensuite éclatants, etc.), en ce qu'ils ne font que s'affaiblir de teinte et devenir de la même couleur que le reste de la photosphère.

Je donnerai encore comme raison que, lorsque ces nuages

sont devenus de même éclat que la photosphère, on ne les distingue plus planant au-dessus d'elle. Pourquoi donc tous les vestiges indiquant le nuage disparaissent-ils avec l'éclat?... Si l'on me répond que c'est parce qu'il a la même teinte que la photosphère qu'on ne le distingue plus, je répliquerai alors : « regardez deux murs de même teinte placés à quelque distance l'un de l'autre (à 50 centimètres, par exemple), de manière à ce qu'ils ne se portent pas d'ombre et que l'un soit plus grand que l'autre; eh bien, je dis que vous les distinguerez parfaitement tous deux et que vous évaluerez même leur écart. » Pourquoi donc le même effet ne se produit-il pas sur le soleil ?... Si l'on m'objecte encore que nous les apercevons par l'effet de la perspective des deux yeux, je répondrai que lorsqu'on les regarde à l'aide d'une *lunette* MONOCULAIRE, on les distingue également (1).

III.

Après avoir parlé de la formation et de l'extinction des taches et des facules du soleil, je dirai quelques mots sur la constitution de la photosphère. D'après les modes de

---

(1) Ainsi, de ce qui précède sur les taches et les facules, il résulte que leur développement, leur existence et leur extinction, quoique paraissant au premier abord d'une complication étonnante, se résument en peu de mots :

Une force expansive soulève la matière photosphérique, la déchire et rejette sur la surface une partie de la photosphère. Des crevasses se développent alors, laissent apercevoir le noyau et forment ainsi des taches. La matière rejetée se répand en même temps, remplit peu à peu les crevasses; la tache disparaît, et il en résulte presque toujours un amas de facules qui s'éteignent après un temps plus ou moins long.

Quelquefois la force expansive ne fait que soulever la matière qui se répand peu à peu, et il en résulte infailliblement des facules.

développement et de disparition des taches et des facules, que doit-on penser de la constitution de la photosphère?... Cette matière lumineuse est-elle un gaz?... un liquide?... Je serai porté à croire que c'est une espèce de liquide éminemment visqueux, quoique je ne veuille pas l'affirmer; mais cependant cette matière se répandant peu à peu et remplissant les crevasses....

On se rappelle que Halley avait observé que les bords du soleil étaient beaucoup moins lumineux que les parties du milieu de la surface. L'hélioscope confirme ce fait d'une manière très-évidente. En effet, les bords du disque solaire, vus à l'aide de cet instrument, paraissent revêtus d'une teinte très-légère de terre de Sienne naturelle, TEINTE TRÈS-LÉGÈRE, qui serait à peine perceptible sur une feuille de papier ordinaire, ou qui ne le serait même pas du tout, mais qui l'est sur le disque solaire dont la blancheur est inimitable. Cette teinte, allant en décroissant depuis *les bords jusqu'au centre,* nous prouve d'une manière évidente une diminution d'intensité de lumière *du centre aux bords*, et la *sphéricité solaire* d'après le principe physique énoncé plus haut : *l'intensité de la lumière varie avec l'inclinaison de la surface qui l'émet ou la reçoit.*

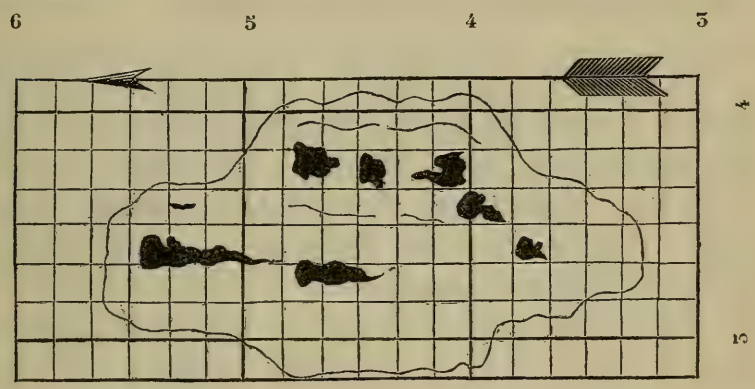
L'instrument à l'aide duquel j'ai fait ces observations est, comme je l'ai déjà dit, l'*hélioscope,* inventé par M. Pow. Ce n'est autre chose qu'un télescope newtonien, dans lequel les miroirs sont en verre poli d'un côté et dépoli de l'autre, et dans lequel aussi la réflexion à l'oculaire n'est pas produite par un miroir placé à 45° sur l'arc optique, mais par deux miroirs formant entre eux, et avec ce même axe, des angles correspondants à ceux de la polarisation, de la lumière et de la chaleur.

Tous les astronomes, qui ont eu occasion d'examiner

cet instrument, n'ont pas hésité à dire qu'il était destiné à rendre de grands services à l'astronomie pour l'étude du soleil, et, après avoir observé cet astre à l'aide de l'hélioscope, ils ont tous reconnu n'avoir pas bien vu le soleil avec les grandes lunettes et les verres colorés.

Dessin de la tache du 7 août, d'après les mesures prises à l'hélioscope Pow.

(Les carrés représentent 10 secondes d'arc, les chiffres indiquent les minutes à partir du centre du soleil, et la flèche montre la direction apparente du mouvement diurne.)



Séance du 15 décembre 1858.

M. D'OMALIUS D'HALLOY, président.
M. Ad. QUETELET, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Sauveur, Timmermans, Wesmael, Martens, Cantraine, Kickx, Stas, De Koninck, Van Beneden, Ad. De Vaux, Edm. de Selys-Longchamps, le vicomte B. Du Bus, Nyst, Gluge, Nerenburger, Melsens, Schaar, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, *membres ;* Schwann, Spring, Lacordaire, *associés.*

CORRESPONDANCE.

S. M. le Roi et son auguste Famille expriment leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance publique de la classe des sciences.

— L'Académie royale des sciences et des lettres de Munich fait connaître qu'elle célébrera la fête séculaire de l'anniversaire de sa fondation le 28 mars prochain.

— La Société impériale des sciences de Lille annonce l'envoi du dernier volume de ses publications.

— M. J.-E. Bommer communique les observations sur la feuillaison, la floraison, la fructification et la chute des feuilles, faites par lui au Jardin botanique de Bruxelles, pendant l'année 1858.

— MM. les questeurs de la Chambre font parvenir des cartes d'entrée à la tribune réservée de la Chambre des Représentants. — Remercîments.

— M. Ad. Quetelet fait hommage d'un opuscule de sa composition, *Periodische Erscheinungen der Pflanzen,* qui, avec un écrit de M. Hansteen sur le magnétisme, forme la première partie d'une publication périodique de M. le docteur Peters, directeur de l'observatoire d'Altona. — M. De Koninck présente également une brochure de conchyliologie, écrite en anglais, qu'il a composée avec M. Éd. Wood, sur le genre *Woodocrinus.* — Remercîments.

— L'Académie reçoit un mémoire manuscrit *Sur les polyèdres réguliers,* par M. Steichen, professeur à l'école militaire de Bruxelles. (Commissaires : MM. Timmermans, Lamarle et Nerenburger.)

RAPPORTS.

De l'établissement des paratonnerres sur les tours élevées.

Rapport de M. Duprez.

« Une discussion s'étant élevée au sujet de l'opportunité d'établir des paratonnerres sur l'église de Notre-Dame, à Bruges, M. le Ministre s'est adressé à la classe des sciences

pour savoir *s'il est utile de placer des paratonnerres sur les tours et les édifices publics d'une grande élévation.*

La question de l'utilité des paratonnerres est l'une de celles qui sont aujourd'hui complétement résolues, et sur lesquelles la science n'a plus à revenir. L'expérience de plus d'un siècle, les travaux de Reimarus, en Allemagne, ceux de sir Snow Harris, en Angleterre, et les recherches d'Arago, en France, ne laissent plus planer le moindre doute sur cette utilité, et l'on peut s'étonner, avec raison, du peu d'empressement, je dirai même de l'espèce de répugnance qu'on montre encore dans notre pays pour l'établissement du genre d'appareils dont il s'agit, surtout lorsqu'il est question d'édifices qui, soit par leur position, soit par des causes locales, sont le plus exposés aux ravages de la foudre. Tel est le cas de l'église de Notre-Dame à Bruges : il résulte des pièces qui accompagnent la lettre de M. le Ministre, que, dans l'intervalle d'une cinquantaine d'années, la flèche de cette église a été foudroyée à plusieurs reprises avec des dégâts plus ou moins considérables, et il me paraît que, dans de semblables circonstances, on ne doit point hésiter un instant à recourir aux moyens de mettre cet édifice monumental à l'abri de nouveaux accidents dont les suites pourraient être bien plus désastreuses. Les annales de la science offrent de nombreux exemples à l'appui de ce qui précède; je me contenterai, en terminant, de rappeler ici celui qui est relatif à la cathédrale de Strasbourg, à cause de son analogie avec le cas qui nous occupe. Cette cathédrale était aussi fréquemment foudroyée; la foudre la frappait même jusqu'à trois fois dans le même orage, et il est constaté par des documents que, durant les trente années qui précédèrent l'établissement des paratonnerres sur l'édifice, la dépense

moyenne pour réparer les dommages de la foudre était d'un millier de francs par an. Pendant les sept premières années qui suivirent cet établissement, aucun coup n'atteignit ni l'édifice ni les paratonnerres, et si plus tard, en 1843, la foudre fit deux fois de suite explosion sur l'un des paratonnerres, elle trouva sa route tracée, et alla se perdre chaque fois, par le conducteur, dans le sol, en laissant le bâtiment tout à fait intact. »

M. Ad. Quetelet, second commissaire, adhère entièrement aux conclusions du rapport précédent, qui sont admises par la classe. Elles seront communiquées à M. le Ministre de l'intérieur.

CONCOURS DE 1858.

Sur les cinq questions mises au concours pour l'année 1858, la classe n'a reçu qu'une réponse à la troisième question de son programme, ainsi conçue :

Apprécier et définir le fait de la pénétration des particules solides à travers les tissus de l'économie animale, et déterminer les rapports dans lesquels cet acte se trouve avec celui de l'absorption.

Rapport de M. Spring.

« Jusqu'à une époque très-rapprochée de la nôtre, on s'était figuré que l'arbre vasculaire possédait, dans ses parties les plus déliées, de nombreux orifices par lesquels des matières liquides et solides pouvaient entrer et sortir. On

différait d'opinion seulement à l'égard de la position de ces prétendus orifices : s'ils étaient de simples pertuis percés dans les parois des vaisseaux capillaires, ou s'ils se trouvaient au bout de canaux particuliers, appelés vaisseaux exhalants et inhalants, qui seraient comme des appendices ou des prolongements du réseau capillaire.

C'est un point d'anatomie que le microscope a permis de résoudre. Quelles que soient les réserves qu'on voudra faire encore en faveur de quelques organes particuliers et de quelques classes de la série animale, il est aujourd'hui certain qu'en général, il n'y a pas d'orifices aux points extrêmes du système vasculaire, que notamment il n'existe ni vaisseaux exhalants et inhalants dans le sens de Hewson, Haller, Cruikshank et Bichat, ni de simples pertuis ou pores, comme les avaient supposés W. Hunter, Mascagni et Soemmering. Il est certain dès lors aussi que tout ce qui entre dans les vaisseaux et ce qui en sort *doit traverser des membranes sans ouvertures.*

Les conditions de l'absorption en général, comme celles de la transsudation, sont déterminées par les lois physiques de l'*imbibition* et de la *diffusion des liquides.* Dutrochet a suivi expérimentalement les phénomènes que ces deux lois combinées déterminent dans des circonstances analogues à celles où les liquides et les membranes se trouvent dans l'économie vivante, et la doctrine de l'*endosmose* et de l'*exosmose* qu'il a fondée est devenue, en physiologie animale et végétale, la base des théories de l'absorption et de la transsudation nutritive et sécrétoire.

Aussi longtemps qu'il était permis de croire à l'existence d'orifices vasculaires, on ne pouvait s'étonner que parfois des particules solides venues du dehors, ou formées dans l'intérieur du corps, pénétrassent dans le système

vasculaire, et que plus souvent encore les globules qui constituent l'élément solide du sang en sortissent pour se répandre aux surfaces et dans les interstices des tissus. La question du concours actuel n'était pas née.

Elle se présente seulement depuis une vingtaine d'années, tantôt comme une difficulté à résoudre, tantôt comme une protestation contre la théorie universellement professée. En effet, si le système vasculaire n'a d'orifices nulle part, et si l'échange des matières se fait à travers ses parois d'après les lois de l'imbibition des solides et de la diffusion des liquides, il est évident que jamais un globule de sang n'en peut sortir, et jamais un globule de pus, un œuf d'entozoaire, une molécule pigmentaire, une particule de charbon ou une matière solide et insoluble quelconque ne peut y pénétrer. Or, le fait semblait exister; l'observation journalière tendait à le prouver, tandis qu'en pathologie, l'école qui se dit positive et rationnelle résistait et se trouvait engagée par suite dans des discussions stériles et interminables à propos de certaines hémorragies, de la résorption purulente et du transport des molécules pigmentaires.

La réaction devait venir, et vint, en effet, du camp physiologique même.

En 1842, Rodolphe Wagner fit connaître les premières observations méthodiques qui lui semblaient démontrer la pénétration de particules solides à travers des membranes sans orifices. Un an plus tard, Oesterlen, à Tubingue, publia des expériences restées célèbres; elles ont été suivies par d'autres, de plus en plus rigoureuses, tentées par Herbst, Eberhard, Donders et Mensonides, Follin, Bruch, Ch. Robin. Tous ont admis le fait de la pénétration, en différant d'opinion seulement sur son mécanisme et sur

les circonstances capables de l'empêcher ou de le favoriser.

En 1849, la question fut soumise à une discussion devant l'Académie de médecine de Paris. Et cependant le courant général de l'opinion se détournait du fait : on avait l'air de craindre pour les espérances fondées sur la théorie de l'endosmose. Deux des plus grandes autorités de l'époque, l'une en physiologie et l'autre en anatomie pathologique, Claude Bernard en France, et Virchow en Allemagne, ont même positivement fait opposition. La question, du reste, semblait dormir depuis quelques années.

C'est dans ces circonstances que l'Académie royale de Belgique a cru devoir y appeler de nouveau l'attention, en formulant la troisième question de son programme de concours pour 1858.

Un seul mémoire nous est parvenu; mais, je suis heureux de le déclarer tout de suite, ce mémoire, dans mon opinion, remplit les intentions dans lesquelles la question fut posée. L'auteur a parfaitement compris le sujet; il s'est mis au courant de tout ce qui a été fait avant lui, et il apporte comme contingent propre, une série de cinquante expériences qui lui ont permis de mettre hors de doute la possibilité du passage des particules solides à travers les membranes de l'économie vivante, de déterminer les circonstances qui favorisent ce passage et de définir le mode d'après lequel il a lieu.

Le mémoire porte pour épigraphe le passage suivant, extrait du travail de Mensonides sur le même sujet : *Satis jam probatur nequaquam quaestionem ab omni parte esse solutam, remanentibus variis dubiis quæ ut solvantur ulteriori indigent indagatione.*

Il est divisé en trois sections.

Dans la première, l'auteur expose l'historique de la question; dans la seconde, il établit le fait, et dans la troisième il en étudie le mécanisme. Enfin, il traite, sous forme d'appendices, de deux points de physiologie pathologique en rapport avec le sujet.

Dans la partie historique, l'auteur fait preuve d'érudition et de jugement. Je ne lui fais pas de reproche d'être remonté jusqu'à Galien et d'avoir parcouru des époques où la question ne pouvait même pas être posée. La doctrine des bouches absorbantes a, en effet, déjà été formulée par le médecin de Pergame, et il pouvait y avoir de l'utilité à faire voir comment cette doctrine s'est modifiée et comment elle s'est effacée petit à petit, au fur et à mesure que les connaissances positives en anatomie prenaient de l'empire.

Mais il me semble que les travaux de Dutrochet, de Matteucci, Magnus, Poisson, Ampère, Ludwig, Bruecke, etc., sur l'endosmose auraient dû être mentionnés parmi les modernes, car ils ont non-seulement renforcé les arguments qu'on opposait à l'absorption des solides, mais donné une forme nouvelle à toute la question.

Je crois devoir relever aussi, quoique ce soit un détail, que l'auteur me semble n'avoir pas bien compris la doctrine de Lacauchie (1843 et 1853), en la considérant comme une espèce de forme posthume de l'hypothèse des bouches absorbantes. Les ouvertures innombrables que le physiologiste français signale à la surface des villosités intestinales sont tout autre chose que des bouches absorbantes dans le sens des anciens. L'opinion de Lacauchie, qui, du reste, n'est pas isolée, se rattache plutôt à celle qui ne voit dans l'absorption chyleuse qu'un fait d'imbibition parenchymateuse réglée par des mouvements alternatifs, absorbant et foulant, des villosités.

En interprétant mieux la doctrine de Lacauchie, l'auteur aurait évité, sans doute, l'oubli où il a laissé les importants travaux de E. H. Weber et de Bruch, sur les villosités intestinales et sur ce qu'on a appelé les capillaires chyleux.

A ces quelques observations près, je reconnais que l'auteur a cherché avec persévérance de bien connaître tout ce qui a été écrit sur la question, et l'Académie lui témoignera son approbation, j'en suis sûr, d'autant plus volontiers qu'il commence à devenir de mode, parmi les jeunes travailleurs surtout, de dédaigner les recherches d'érudition qui seules cependant nous font comprendre les origines et les aboutissants de chaque question, et qui, en élargissant l'horizon, nous empêchent d'être éblouis par le prestige des opinions régnantes.

Dans la deuxième section, l'auteur rapporte d'abord, d'une manière étendue, les expériences tentées par ses prédécesseurs, notamment par Oesterlen, Herbst et Donders. Il relate ensuite les siennes propres.

Elles ont été faites sur l'homme et sur des représentants des trois classes supérieures des animaux vertébrés; et avaient pour objet l'absorption ou la pénétration d'une série suffisamment variée de substances solides et insolubles, mais particulièrement du *noir animal,* comme plus facile à reconnaître au microscope et à l'aide des procédés microchimiques. Vingt expériences sont relatives à l'absorption de l'intestin, cinq se rapportent à la peau et au tissu conjonctif, deux aux membranes séreuses et trois aux voies respiratoires.

Il résulte de ces expériences que les particules solides peuvent, en effet, pénétrer à travers les membranes, cheminer dans le parenchyme et parvenir jusque dans l'inté-

rieur des vaisseaux lymphatiques et sanguins. Toutefois, cela n'a pas lieu toujours. Il faut pour cela des conditions que l'auteur se réserve de déterminer plus loin. Il y a, notamment, une grande différence sous ce rapport entre l'homme et les vertébrés supérieurs d'une part, et les vertébrés inférieurs de l'autre. Chez les premiers, les particules solides introduites dans le tube digestif passent *fréquemment et facilement* dans le torrent de la circulation, alors que le fait arrive rarement et pour une faible portion seulement chez les reptiles.

Un coup d'œil jeté sur quelques faits pathologiques, qui semblent également témoigner en faveur de la pénétration, termine cette deuxième section du mémoire. Il y est question de l'infection ou résorption purulente, du dépôt des éléments du chancre dans les glandes lymphatiques voisines de l'exulcération, du transport des pigments d'un organe à d'autres, de la mélanose des houilleurs, enfin du passage des entozoaires et des entophytes.

La troisième section est consacrée à l'étude du mécanisme de la pénétration des particules solides à travers les tissus de l'économie.

Après avoir parlé de nouveau de l'ancienne doctrine des bouches absorbantes, l'auteur expose avec détails et discute successivement les théories dites de la *dilacération*, de la *porosité* dans le sens de Keber et de la *pénétration*, telle que l'entend Ch. Robin. Il en démontre l'insuffisance, surtout par les difficultés qu'elles soulèvent et qui lui semblent insurmontables.

Il traite ensuite de l'absorption des corps gras dont on sait qu'ils constituent une autre difficulté, sinon une autre négation de la théorie générale admise en physiologie. Ce point rentre d'ailleurs pleinement dans le sujet du mémoire,

puisqu'il en est qui, à la température des tissus qu'ils traversent, sont solides.

L'auteur se montre ici de nouveau bien au courant des travaux les plus récents et des procédés d'investigation les plus recommandables. Selon lui, il y a une différence entre le passage des matières grasses et celui des particules solides. L'absorption des premières, dit-il, est un acte *normal, constant,* et ces matières pénètrent dans l'intérieur des cellules épithéliales; la pénétration des secondes est, au contraire, toujours *éventuelle, anormale* même, et ces particules ne passent pas dans les cellules.

Après cette digression utile, l'auteur aborde ce qu'il appelle lui-même le point culminant de la question.

Dans une nouvelle série d'expériences, il prend pour point de départ ce qui se passe dans la cavité intestinale, et il interroge ensuite successivement les autres membranes muqueuses, les séreuses et la peau. Le résultat de ses recherches se résume dans les propositions suivantes :

1° Pour qu'il y ait pénétration, il faut que la muqueuse soit dépouillée de son épithélium, la peau de son épiderme;

2° Dans ce cas, la surface dermique s'imbibe de liquide, et cette imbibition est beaucoup favorisée par le frottement et la pression qui sont mis en usage exprès, par exemple : dans l'application de certains médicaments, ou qui résultent des contractions des organes voisins. L'endosmose, qui est également citée comme favorisant l'imbibition du tissu dermique, me semble devoir être écartée. En réfléchissant bien sur la nature de cet acte physique, l'auteur conviendra, je pense, que ses conditions font ici défaut;

3° Le liquide, en imprégnant le tissu, le relâche, l'assouplit et élargit les interstices qui séparent les fibres;

4° Il y *entraîne* les particules solides;

5° Cet *entraînement* est favorisé par la contraction des parois, par les mouvements des organes voisins, par des frictions, etc.;

6° Une fois introduites, les particules solides peuvent pénétrer de plus en plus profondément, par l'action du liquide parenchymateux, par la pression des organes voisins, etc.

L'auteur désigne sa théorie sous le nom de théorie de l'*infiltration*.

Je dois convenir que le mécanisme de la pénétration, tel qu'il est contenu dans ces propositions, découle naturellement des expériences et des observations produites dans le mémoire. Je ne sais cependant pas s'il est de nature à satisfaire tous les esprits. Quelque chose semble être réservé encore à des recherches ultérieures et à des perfectionnements que les théories éprouvent généralement lorsqu'elles ont suivi, pendant quelque temps, les voies qui leur sont ouvertes.

Le fait que jamais les particules solides ne pénètrent dans les tissus quand l'épithélium ou l'épiderme n'est pas enlevé préalablement, mérite particulièrement l'attention, en ce qu'il marque bien la différence essentielle qui sépare l'acte de la pénétration des solides d'avec celui de l'absorption des gaz et des liquides. Il explique aussi suffisamment pourquoi le premier de ces actes n'est pas une *fonction*, mais un *accident*, pourquoi il n'est toujours qu'*éventuel* pour ainsi dire, ayant lieu promptement dans certains cas, et ne se montrant dans d'autres pas même après plusieurs mois de contact constamment renouvelé entre le tissu et les particules solides. Il explique, enfin, pourquoi cet acte est moins fréquent chez les reptiles où l'épithé-

lium se détache plus difficilement dans le canal alimentaire.

Après avoir cheminé pendant plus ou moins longtemps dans le parenchyme des tissus, les particules solides parviennent aux radicules des vaisseaux lymphatiques qu'elles traversent. L'auteur démontre cependant que, si c'est là la règle, la reprise par les veines a lieu par exception.

Reçues dans les vaisseaux lymphatiques, les particules solides rencontrent un obstacle dans les glandes de ce système. Elles y sont arrêtées en grande partie et s'y amassent souvent en quantités considérables. Celles qui parviennent plus loin ne sont pas éliminées par les voies de sécrétion; elles sont déposées dans la trame des organes, de préférence dans les poumons ou dans la rate.

Il arrive qu'elles y sont de nouveau reprises par les lymphatiques et transportées ailleurs, et ce transport peut avoir lieu au bout de longues années seulement. Mais, qu'elles se trouvent dans les glandes lymphatiques, dans les poumons ou partout ailleurs, elles peuvent y séjourner indéfiniment, dépourvues qu'elles sont de toute action physiologique ou toxique, à moins d'être modifiées et rendues solubles par les fluides de l'organisme.

Il me reste à dire quelques mots des deux appendices du mémoire.

Le premier traite de la lésion communément appelée *mélanose des houilleurs*, ou *fausse mélanose des poumons*, l'*anthracose pulmonaire* des pathologistes anglais.

La plupart des anatomo-pathologistes de France et d'Allemagne se refusent d'en admettre l'existence. Ils soutiennent que la matière noire qui remplit te tissu intervésiculaire et interlobulaire des poumons ne diffère pas de celle qui constitue la mélanose ordinaire, c'est-à-dire qu'elle est produite dans l'intérieur de l'organisme. Telle

est encore l'opinion de Rokitansky, Virchow, Lebert et Nasse.

L'auteur du mémoire n'a pas fait de recherches propres sur ce sujet intéressant, mais il allègue des raisons en faveur de l'opinion que la matière en question est du *charbon minéral* venu du dehors et ayant pénétré à travers les vésicules pulmonaires. Il a tort cependant de confondre la mélanose des vieillards avec celle des houilleurs.

La question a d'ailleurs été traitée par deux de nos plus habiles confrères. M. Gluge, dans son *Atlas d'anatomie pathologique*, a positivement admis la mélanose des houilleurs, et M. Melsens a publié, en 1844, en collaboration avec M. Natalis Guillot, des recherches qui prouvent que la matière noire en question est bien réellement du charbon à l'état d'excessive division.

En présence de ces autorités, j'ose à peine citer mes propres recherches faites sur des poumons de sujets morts à Liége, de l'anémie des houilleurs. Plusieurs fois j'ai pu constater que la matière noire de ces poumons, qui est d'un aspect particulier et bien différent de celui que présente la matière mélanotique ordinaire, est inaltérable par les acides, la potasse caustique et le chlore, et qu'elle est divisible au microscope en fragments qui ne diffèrent en rien des particules de charbon minéral qui constituent la poussière et teignent la boue aux environs des exploitations houillères. Je suis convaincu qu'aucun des anatomistes qui nient l'affection n'a eu l'occasion de l'observer, et que tout le dissentiment repose sur une confusion de l'objet à examiner.

Je n'entrerai dans aucun détail relativement au second appendice, qui traite des *hémorragies par diapédèse* ou transsudation du sang à travers des parois vasculaires re-

lâchées. L'auteur, après avoir signalé les circonstances dans lesquelles ce genre d'hémorragies se produisent, et après avoir rappelé ensuite les explications que la science possède du fait, affirme que les globules du sang traversent réellement les parois vasculaires intactes, et qu'ils les traversent par *transsudation* comme les particules solides en général.

Je crois avoir démontré que l'auteur du mémoire a bien compris la question mise au concours, qu'il y a répondu avec talent et succès, et que, par conséquent, il mérite le prix de l'Académie. Je désire cependant qu'il revoie le manuscrit avant de le livrer à l'impression. Le style, généralement bon, me semble avoir été négligé un peu dans la seconde moitié du travail, sans doute parce que le temps pressait. Il serait bon aussi de faire disparaître quelques longueurs, des répétitions inutiles et de raccourcir les citations qui, dans un travail scientifique, n'ont pas toujours besoin d'être textuelles ni d'être données tout au long. Enfin, dans la discussion des opinions adverses, on rencontre avec peine quelques expressions vives qui n'ajoutent rien à la force des arguments et qu'on voudrait également voir remplacées par d'autres.

Cette révision du mémoire me paraît, du reste, être dans les intentions de l'auteur; car il fait remarquer que le temps ne lui a pas permis d'achever quelques figures qu'il aurait désiré y ajouter, relativement à la structure des villosités et de l'épithélium, à l'absorption de la graisse, à la présence des particules solides dans les interstices des tissus et à la dilatation des vaisseaux. »

—

Rapport de M. Schwann.

« Une indisposition m'a empêché de faire un rapport détaillé sur le travail consciencieux que l'Académie a reçu en réponse à la question du concours de 1858. Je l'ai cependant suffisamment examiné pour m'associer volontiers à la conclusion du premier commissaire, d'accorder le prix à l'auteur. »

Rapport de M. Gluge.

« L'absorption des molécules solides, c'est-à-dire leur pénétration dans le sang, a fait depuis nombre d'années le sujet de discussions et de recherches, sans qu'un résultat définitif et accepté par tout le monde ait été obtenu. Malgré les travaux publiés jusqu'à présent sur ce sujet, je n'avais pas encore considéré la doctrine de l'absorption des corps solides suffisamment établie pour la faire entrer dans l'enseignement physiologique. L'excellent travail, dont le premier rapporteur nous a donné une si complète analyse critique, met fin à tous les doutes. L'auteur démontre, par un grand nombre d'expériences bien faites et consciencieusement analysées, que les molécules solides sont, en effet, absorbées. Le peu de temps pendant lequel j'ai eu à ma disposition le mémoire présenté au concours, ne m'a pas permis de répéter en grand nombre les expériences faites par l'auteur. J'en ai cependant pu exécuter quelques-unes. J'ai injecté du noir animal dans l'œsophage des grenouilles, et, après 24 heures, j'ai retrouvé les molécules du noir animal dans le sang du cœur.

Cette expérience a réussi deux fois sur quatre. L'auteur du mémoire a indiqué les raisons pour lesquelles l'expérience réussit moins souvent chez les reptiles que chez les mammifères.

Mais si l'absorption des molécules solides est incontestable, l'auteur démontre cependant que cette absorption dépend de certaines conditions. Pour que les membranes muqueuses et séreuses et la peau absorbent les molécules solides, il faut que les cellules épithéliales ou épidermiales aient disparu, car les molécules solides ne pénètrent pas dans ces cellules. Et voilà pourquoi probablement des résultats si divergents ont été observés par les différents physiologistes qui se sont occupés de cette question.

Sous ce rapport, l'absorption de la graisse, qui, elle aussi, pénètre souvent, sous forme de corpuscules très-ténus, dans les vaisseaux, se distingue de celle des corpuscules solides. La graisse pénètre dans les cellules épithéliales et autres, et à cette occasion, l'auteur me permettra de rectifier une de ses citations. Il attribue à tort à M. Koelliker la découverte de l'existence de la graisse dans le foie des mammifères pendant la lactation, fait que j'ai publié, treize ans avant ce savant, dans la première livraison de mon *Atlas d'anatomie pathologique*.

Quant au mécanisme de la pénétration des corps solides dans la circulation, l'auteur me paraît rejeter, avec raison, toutes les théories développées jusqu'à présent, et la sienne me semble répondre le mieux aux faits observés par lui et par ses prédécesseurs.

L'absorption des corps solides d'un petit diamètre est donc un fait démontré; mais cette absorption est un accident, une anomalie. Dans l'état normal, les liquides et les gaz seuls pénètrent dans la circulation, et le mot rappelé

dernièrement par M. Mialhe : *Corpora non agunt nisi soluta*, conserve toute sa valeur. Ceux qui s'occupent de l'étude des états morbides comprendront les nombreuses applications pratiques qu'on peut tirer des observations intéressantes que renferme ce mémoire, pourvu que cette application se fasse avec prudence ; car on dirait que notre époque, si favorable, d'ailleurs, aux recherches scientifiques, participe cependant un peu du mouvement imprimé à toute chose par la vapeur, à cause de la hâte avec lesquelles des lois générales sont formulées pour des phénomènes très-complexes, témoin la théorie de la pathologie cellulaire dont la mode commence à régner en Allemagne.

L'auteur du mémoire a ajouté à son travail deux appendices qui se rattachent au sujet qu'il a traité, l'un sur la présence de molécules noires dans les poumons des ouvriers houilleurs, et l'autre sur la transsudation des globules sanguins. Sur le premier point, l'auteur, faute problement d'observations propres, suffisantes, me paraît s'être trompé, en n'admettant dans les poumons qu'un seul genre de dépôt noir, celui venu du dehors.

Il existe réellement, ainsi que M. Spring vient de le confirmer par sa propre expérience, deux mélanoses des poumons, l'une des ouvriers houilleurs, l'autre commune chez les vieillards, et qu'on observe quelquefois dans le jeune âge, résultant de la transformation de la matière colorante du sang. Contrairement à l'opinion de l'auteur, on peut rencontrer ce pigment dans des cellules. Qu'à cette occasion, il me soit permis d'émettre le vœu que des recherches soient faites dans les hôpitaux de nos bassins houillers pour décider si le sang renferme des molécules de charbon dans la fausse mélanose, comme j'ai démontré, il y a longtemps, la présence de corpuscules de

pigment dans le sang des personnes affectées de véritable mélanose.

La seconde note, qui termine le mémoire, se rapporte à la transsudation des globules sanguins sans la rupture des vaisseaux. Là encore les raisons qu'allègue l'auteur n'ont pas pu me convaincre. La diapédèse est possible, mais je ne la crois pas encore prouvée. Ces questions ne devaient pas, du reste, être nécessairement traitées. Quoi qu'il en soit, l'auteur me paraît avoir parfaitement résolu la question proposée par l'Académie.

D'accord avec les conclusions des rapports de MM. Spring et Schwann, je propose d'accorder le prix à l'auteur, en l'invitant à revoir son travail pour la rédaction de la seconde partie, et d'y ajouter les planches mentionnées à la fin de son mémoire. »

La classe, conformément aux conclusions des trois rapports qui précèdent, a décerné la médaille d'or à l'auteur du mémoire présenté au concours, M. le docteur J. Crocq, professeur à l'université de Bruxelles, membre correspondant de l'Académie royale de médecine de Belgique.

NOMINATIONS.

La classe avait à nommer deux correspondants, ainsi que deux associés dans la *section des sciences naturelles*. La majorité des suffrages s'est portée sur les savants dont les noms suivent :

Correspondants.

M. le docteur Candèze, de Liége.
M. le docteur Chapuis, de Verviers.

Associés.

M. Louis Agassiz, à New-Cambridge, États-Unis.
M. Guillaume Haidinger, à Vienne.

La classe, ensuite, a formé, par la voie du scrutin, une liste en double de sept membres pour le jugement du prix quinquennal pour les sciences physiques et mathématiques. Cette liste sera transmise à M. le Ministre de l'intérieur par le secrétaire perpétuel de l'Académie.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

MM. d'Omalius d'Halloy, Quetelet et Van Beneden ont terminé la séance, en donnant lecture des trois pièces destinées à la séance publique du lendemain. Cette séance sera terminée par la proclamation des résultats du concours annuel et par les nominations nouvellement faites dans la classe.

Séance publique du 16 décembre 1858.

M. D'OMALIUS D'HALLOY, président de l'Académie.
M. MELSENS, vice-directeur.
M. AD. QUETELET, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Sauveur, Wesmael, Martens, Cantraine, Stas, De Koninck, Van Beneden, Devaux, Edm. de Selys-Longchamps, Nyst, Gluge, Nerenburger, Schaar, Liagre, Duprez, Brasseur, Poelman, *membres;* Schwann, Spring, Lacordaire, *associés;* Ernest Quetelet, Ch. Montigny, *correspondants.*

Assistent à la séance :

Classe des lettres : MM. M.-N.-J. Leclercq, directeur; Gachard, De Decker, Schayes, *membres;* Nolet de Brauwere Van Steeland, *associés;* Kervyn de Lettenhove, *correspondant.*

Classe des beaux-arts : MM. Guillaume Geefs, directeur; Fr. Fétis, vice-directeur; Alvin, Braemt, Navez, Roelandt, Suys, Érin Corr, Snel, Partoes, Baron, Édouard Fétis, Edm. De Busscher, *membres.*

La séance est ouverte à 1 heure et demie.

M. d'Omalius d'Halloy, directeur de la classe et président de l'Académie, donne lecture du discours suivant :

MESSIEURS,

La première fois que j'ai été appelé à me conformer à l'usage, d'après lequel les directeurs des classes prononcent un discours à l'ouverture des séances publiques, je

vous ai entretenu de l'embarras que j'éprouvais; mais comme ce n'était que depuis peu que la classe des sciences était séparée de celle des lettres, j'ai cru que vous seriez assez justes pour ne point établir de comparaison entre les paroles d'un naturaliste qui n'a point l'habitude de ce genre de composition, et celles des littérateurs éloquents qui m'avaient précédé au fauteuil. Aujourd'hui, je ne puis plus invoquer cette circonstance atténuante, car plusieurs de mes prédécesseurs de la classe des sciences, notamment celui que je remplace immédiatement, ont prouvé que l'on pouvait captiver l'auditoire tout en l'entretenant de hautes considérations scientifiques. Toutefois, il me reste encore un motif bien valable pour réclamer de nouveau votre indulgence : c'est celui qui a porté mes confrères à m'appeler encore une fois à l'honneur de les présider, c'est-à-dire la circonstance que je suis devenu le plus ancien des membres de l'Académie. J'ose donc espérer que vous n'exigerez pas de mes vieux ans, ce qui vous a été donné par des hommes dans la force de l'âge.

J'ai cru aussi que mon insuffisance serait mieux dissimulée, si je vous entretenais d'une de ces questions ardues sur lesquelles on ne se mettra probablement jamais d'accord. Je vais, en conséquence, dire quelques mots sur la question de savoir si l'espèce est quelque chose d'absolu dans la nature, ou si ce n'est qu'une de ces abstractions imaginées par la science pour parvenir plus facilement à la connaissance des êtres. J'ai déjà eu l'occasion de toucher accidentellement cette question, lorsque j'ai traité de la série paléontologique, mais l'importance du sujet me fait espérer que vous excuserez quelques répétitions.

On sait que la matière est soumise à l'action de diverses

forces qui modifient ses propriétés. Ces forces, qui sont un des résultats les plus mystérieux de la création, ne nous sont connues que par leurs effets, et nous ne savons pas si elles sont de natures différentes, ou si ce n'est que la manifestation d'une même force sous des formes diverses. Deux de ces forces sont en rapport avec la question qui nous occupe : ce sont celles connues sous les noms d'*affinité* et de *vie*. La première a pour résultat de donner naissance aux êtres naturels que nous appelons *minéraux*, la seconde aux êtres naturels que nous appelons *végétaux* et *animaux* (1).

L'affinité et la vie n'agissent point arbitrairement sur la matière; leur action est, au contraire, soumise à des règles d'après lesquelles les corps qui en résultent sont doués de propriétés particulières, et se représentent successivement avec des caractères déterminés, mais qui sont

---

(1) Ce rapprochement de la vie et de l'affinité ne doit point être considéré comme ayant une tendance matérialiste; car l'âme, c'est-à-dire le principe immortel que la religion nous fait connaître comme ayant été donné à l'homme par le Créateur, est tout autre chose que la vie, c'est-à-dire la *force qui donne à la matière les propriétés des corps organisés.* On ne doit pas non plus repousser le rapprochement de la vie avec les autres forces naturelles par la circonstance que la vie agit d'une manière plus restreinte, car toutes ces forces n'agissent pas d'une manière aussi générale les unes que les autres; c'est ainsi, par exemple, que, si la pesanteur agit constamment sur la matière pondérable, cette matière se trouve souvent dans des conditions où l'affinité et l'électricité n'exercent sur elle aucune action appréciable, et si nous voyons la vie s'éteindre au bout d'un temps déterminé chez les êtres qui en sont doués, nous voyons également certains phénomènes de l'ordre inorganique ne se manifester que pendant des instants plus ou moins courts. D'un autre côté, nous ne pouvons pas plus concevoir le mouvement des astres sans admettre une première impulsion, que nous ne concevons le mouvement vital sans l'intervention d'un être qui en était doué antérieurement.

variables dans certaines limites. Il n'y a nul doute que cette fixité et cette variabilité ne soient le résultat des lois qui régissent les effets de l'affinité et de la vie; mais, lorsque nous ne connaissons pas la nature intime de ces forces, pouvons-nous nous flatter de pouvoir déterminer le point exact où s'arrête la fixité et où commence la variabilité? Or, c'est précisément ce que font ceux qui admettent que ce que nous appelons *espèce* représente une limite que la variabilité ne peut franchir.

Examinons donc si l'on est effectivement parvenu à trouver ce point.

Si nous commençons par le règne inorganique, qui, étant celui où les phénomènes sont les moins compliqués, doit être celui où les lois naturelles sont les plus faciles à reconnaître, nous trouvons de grandes divergences sur la définition de l'espèce; car, sans nous arrêter aux opinions qui étaient en vogue avant que les progrès de la chimie moderne eussent permis de connaître la nature des minéraux, nous rencontrons trois systèmes principaux en présence : celui qui voit une espèce particulière dans chaque forme qu'affectent les cristaux d'un minéral de même composition; celui qui ne voit, au contraire, une espèce que dans les minéraux de même composition, et l'opinion intermédiaire qui voit une espèce dans la réunion d'une même composition et de la cristallisation suivant un même type. Le premier de ces systèmes, qui toutefois n'a presque pas de partisans, a l'inconvénient de multiplier les espèces presque à l'infini, et de laisser en dehors de la méthode la plus grande partie des substances minérales. Le second, qui est préconisé par les chimistes, réunit, au contraire, des substances qui n'ont quelquefois qu'un seul caractère commun, et souvent n'est point susceptible d'application, à

cause de la manière dont les éléments se mêlent et se substituent; enfin, le troisième, qui est le plus généralement adopté par les minéralogistes, est aussi d'une application très-difficile, ainsi que le prouvent les divergences d'opinions qui existent entre les auteurs, divergences qui sont telles, que nous ne voyons pas deux traités de minéralogie où il n'y ait des espèces délimitées de manière différente. Nous pouvons donc dire que, si l'espèce minérale existe dans la nature comme division nettement tranchée, la science n'est pas encore parvenue à connaître les caractères qui servent à la distinguer.

Si nous passons maintenant à l'espèce organique, nous verrons que l'on n'a pas même pu, jusqu'à présent, la définir, comme l'espèce minérale, par les caractères que présentent les êtres, mais que l'on a été obligé de recourir à des hypothèses. On ne peut, en effet, disconvenir que quand on dit que l'espèce se compose d'êtres descendants d'ancêtres qui leur ressemblaient, on exprime une hypothèse et même une hypothèse que l'on ne peut faire concorder avec les observations paléontologiques, qu'en supposant soit l'existence de plusieurs créations générales successives, supposition peu probable d'après ce que nous connaissons de la nature, soit que l'existence des espèces actuelles, dans les temps anciens, ait pu échapper aux paléontologistes, lorsque ceux-ci ont déjà fait assez d'observations pour déterminer les caractères de plus de vingt mille espèces perdues.

Il est à remarquer, d'un autre côté, que, sans remonter à des temps antérieurs à la période géologique actuelle, on ne peut disconvenir qu'il existe deux ordres de phénomènes qui dérogent à la définition que je viens d'indiquer. Ces phénomènes sont les croisements et les changements

qui se produisent chez les êtres vivants lorsqu'ils sont placés dans des conditions différentes de celles où ils avaient l'habitude de se trouver.

Je ne répéterai pas ce que j'ai déjà eu l'occasion de dire (1) sur les changements que les causes extérieures produisent chez les êtres vivants; vous savez tous, d'ailleurs, que les végétaux, transportés d'un climat dans un autre, perdent une partie de leurs caractères, et que les cultivateurs sont parvenus à rendre les animaux domestiques plus propres aux usages auxquels on les destine.

On répond, à la vérité, que ces changements ne s'opèrent que dans des limites restreintes, qui n'affectent pas l'espèce, et qu'ils ne produisent que des variétés. Mais si nous recherchons ce qui distingue l'espèce de la variété permanente, nous retrouvons encore le vague, et nous voyons que l'on considère souvent comme simples variétés des êtres qui diffèrent plus entre eux que d'autres que l'on considère comme appartenant à des espèces distinctes. Si nous demandons ensuite la cause de ces anomalies, on répond que les premiers jouissent de la faculté de se reproduire facilement entre eux, tandis que les autres sont privés de cette propriété, ce qui nous reporte au second mode de dérogation, c'est-à-dire aux croisements.

On sait que les croisements donnent naissance à des êtres qui diffèrent de leurs parents, puisqu'ils présentent un mélange des caractères du père et de ceux de la mère; mais les partisans de l'invariabilité de l'espèce disent que celle-ci n'est pas atteinte par ce phénomène, attendu qu'il

---

(1) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 1846, t. XIII, 1re partie, p. 584.

n'y a que les hybrides, provenant des variétés d'une même espèce, qui peuvent se reproduire indéfiniment, tandis que ceux provenant d'espèces différentes ne jouissent que d'une fécondité bornée à un petit nombre de générations. Sans m'arrêter à la circonstance que l'on retombe encore ici dans le vague de la distinction entre la variété et l'espèce, je ferai remarquer qu'il n'y a pas longtemps que l'état des observations permettait de s'exprimer d'une manière beaucoup plus favorable à ce système. En effet, lorsque l'on disait que les hybrides d'espèces différentes étaient stériles, on avait, à la vérité, le tort d'établir une loi générale sur des résultats négatifs; mais on pouvait, au moins, se rendre facilement raison de cette loi, en supposant que ces hybrides avaient des vices de conformation qui interdisaient toute reproduction. Mais actuellement que l'on a vu ces êtres se reproduire pendant trois ou quatre générations, est-il bien rationnel d'établir sur des conclusions négatives une loi aussi contraire à tout ce que nous connaissons, que celle qui limiterait la reproduction de certains êtres à un petit nombre de générations?

On doit se tenir d'autant plus en réserve lorsqu'il s'agit de tirer des conclusions générales concernant la reproduction des êtres d'après des considérations négatives, que nous voyons que des soins mieux entendus ou d'heureux hasards donnent quelquefois lieu, dans nos ménageries et dans nos serres, à des reproductions que l'on avait cru jusqu'alors ne pouvoir se faire en captivité ou dans nos climats.

Peut-on dire, d'ailleurs, que des expériences, tentées par des savants dans des conditions défavorables, suffisent pour nous faire connaître les dernières limites des phéno-

mènes que peut produire la force vitale, lorsque nous voyons tous les jours que ce je ne sais quoi, que les ouvriers nomment le *tour de main*, exerce une si grande influence sur le développement des phénomènes naturels qui donnent naissance à une foule de produits industriels?

Je ne répéterai pas non plus ce que j'ai déjà dit ici même (1) sur la reproduction des hybrides et sur la probabilité que l'espèce animale que nous avons le plus fréquemment sous les yeux, provient du croisement d'espèces différentes; mais j'ajouterai que, depuis lors, un savant zoologiste a émis l'opinion que deux autres de nos espèces domestiques actuelles sont également le résultat du croisement de plusieurs espèces (2).

J'ajouterai également que, si un savant et éloquent physiologiste disait naguère (3) que la production d'un seul hybride a suffi pour renverser la théorie des germes préexistants, je crois pouvoir dire, de mon côté, que la reproduction d'un seul couple hybride suffit pour prouver que les lois de la nature ne repoussent pas d'une manière

---

(1) *Bulletins de l'Académie*, 1850, t. XVII, p. 505.

(2) M. Fitzinger a fait connaître à l'Académie des sciences de Vienne, au mois d'avril 1858, qu'il résulte de ses recherches que, outre le sanglier *Sus scrofa*), que l'on est convenu de regarder comme la souche de toutes les races porcines domestiques, quatre autres espèces du même genre et une cinquième d'un genre voisin, ont contribué à produire ces races, savoir : les *Sus leucomistax, cristatus, papuensis, sennariensis* et le *Potamochaerus pennicillatus*. Il a ensuite communiqué, le 15 juillet suivant, un nouveau travail, où il admet que les 145 races chevalines, présentement connues, ont pour souches cinq espèces originaires, savoir : le cheval sans poil (*Equus nudus*), le tarpan ou cheval sauvage d'Orient (*E. caballus*), le cheval agile (*E. velox*), le cheval pesant (*E. robustus*), et le koomrah ou cheval nain (*E. nanus*).

(3) *Cours de physiologie comparée;* par M. Flourens. Paris, 1856, p. 50.

absolue l'établissement de nouvelles formes spécifiques par la voie des croisements. En effet, dès qu'un phénomène naturel s'est produit une fois, il est possible, et dès qu'un phénomène naturel est possible, sa fréquence ou sa rareté ne tiennent qu'à la fréquence ou à la rareté des conditions qui favorisent ou qui empêchent sa production.

Je ferai encore remarquer qu'il y a une autre série de faits qui prouvent la faiblesse de nos moyens pour distinguer les espèces : ce sont les caractères dont on se sert pour ce qui concerne les êtres dont nous ne pouvons pas expérimenter la reproduction ou vérifier la filiation. En effet, ce n'est pas toujours sur l'importance des caractères que l'on établit la distinction des espèces qui se trouvent dans ces conditions, mais c'est quelquefois sur la circonstance que ces caractères ne passent pas de l'un à l'autre. C'est ainsi que deux individus qui présentent des caractères très-différents, seront classés dans une même espèce, si l'on a observé que les différences qui les distinguent se lient dans d'autres individus par des séries de nuances insensibles, tandis que deux individus qui ne diffèrent que par un caractère beaucoup moins saillant, seront rangés dans deux espèces particulières, si l'on n'a pas observé de passages entre les caractères qui constituent cette différence. Or, outre qu'il n'est pas convenable d'accorder plus d'importance à de petits qu'à de grands caractères, il est à remarquer que cette marche met dans le cas de refondre une espèce dans une autre, chaque fois que l'on découvre un passage que l'on n'avait pas encore eu l'occasion d'observer.

Je n'ai point la prétention de me croire appelé à décider une question aussi difficile que celle de l'espèce ; mais

comme les maîtres de la science ne sont pas d'accord à ce sujet, je crois pouvoir émettre ma manière de voir, et dire que, selon moi, l'espèce n'est pas quelque chose de plus tranché que les autres modifications que la science distingue dans les produits des forces naturelles. Je suis loin de contester que le Créateur ait fait ces forces de manière à *conserver,* du moins pendant un temps déterminé, l'ordre admirable qui règne dans l'univers; mais, outre que cette conservation n'exclut pas les *changements* qui peuvent entrer dans le plan général, il est à remarquer que, quand nous voyons des choses tranchées dans la nature, c'est que nous n'apercevons pas les intermédiaires qui les lient entre elles, et que, plus nos observations se multiplient, plus se confirme cette grande loi de continuité qui a été entrevue depuis longtemps et que Leibnitz a proclamée d'une manière si formelle (1).

Les naturalistes qui admettent la distinction tranchée et l'invariabilité des espèces, trouvent que l'opinion contraire renverse toutes les données de l'histoire naturelle; mais il n'en est rien, les faits restent les mêmes, et chacun peut continuer à établir ses classifications de la manière qui lui paraît la plus rationnelle ou la plus propre à faciliter l'étude de la nature. On devra seulement être aussi indulgent pour les divergences dans la délimitation des espèces, que pour celles relatives aux genres, aux familles, aux ordres et aux classes; car il n'y a d'autre différence

---

(1) Il est inutile de faire observer qu'en parlant ici de la continuité, c'est-à-dire des rapports qui existent entre les phénomènes naturels, ainsi qu'entre leurs produits, je n'entends nullement dire que les êtres forment une série unique; on sait maintenant que ces rapports s'établissent d'une manière réticulaire.

dans ces deux systèmes qu'une hypothèse de moins, hypothèse à laquelle on pourrait reprocher de conduire à l'intolérance, s'il était permis d'employer une expression empruntée à une autre série d'idées.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel, donne ensuite lecture de la notice suivante *sur les travaux de l'ancienne Académie.*

MESSIEURS,

L'époque de la réorganisation de notre Académie s'éloigne rapidement : depuis 1816, année où le changement eut lieu, il ne reste déjà plus, parmi les membres effectifs, que notre honorable confrère M. d'Omalius, président actuel de l'assemblée. En ma qualité du plus ancien de ses collègues, je me permettrai de dire quelques mots sur cette période de renaissance.

En établissant une société savante, on a principalement pour but de mettre en contact des hommes qui s'occupent des mêmes études et qui peuvent s'entr'aider mutuellement pour s'éclairer et pour produire de grands travaux. Les Académies appartiennent aux temps modernes; cependant le siècle de Périclès, de même que celui d'Auguste, montrait déjà les résultats auxquels on peut arriver, quand un homme supérieur use de son influence pour réunir et associer utilement les intelligences les plus distinguées.

Plus tard, on a dit *le siècle de Louis XIV,* comme on disait *le siècle d'Auguste;* mais les entreprises scientifiques, celles surtout qui résultent d'une association, n'exis-

taient pas encore : des hommes d'un talent éminent se trouvaient réunis, échangeaient leurs idées, mais n'avaient point de but commun. C'est sous Louis XV particulièrement que l'Académie des sciences de Paris donna ce bel exemple; c'est alors qu'avec une spontanéité admirable, elle voulut s'assurer, par des expériences, si notre globe est allongé ou aplati. Elle se divisa en deux fractions, dont l'une alla résolûment mesurer un arc du méridien au Pérou, tandis que l'autre s'acheminait vers le pôle. L'histoire n'a point oublié cette glorieuse initiative; elle se rappellera surtout avec reconnaissance la chevaleresque énergie de La Condamine, le promoteur le plus actif de ce grand ouvrage qu'il termina d'une manière audacieuse en descendant, avec quelques Indiens, l'un des plus grands fleuves du monde. La Condamine appartenait à la noblesse française; il sut inaugurer, le premier, la transformation sociale qui allait s'opérer; il attacha son nom à l'une des plus grandes opérations scientifiques, comme il l'aurait fait, quelques siècles plus tôt, en l'illustrant par une entreprise militaire.

Plus tard, l'Académie, qui s'occupait à fixer la longueur d'un arc du méridien jusqu'en Espagne, donna une autre preuve non moins sympathique de son zèle pour les sciences : elle réunit les hommes les plus éclairés des différents pays pour arriver à l'adoption du mètre, qui semble devoir devenir l'unité de mesure de toutes les nations civilisées. Cette adoption ne sera pas seulement un service rendu à la science, mais encore un bien inappréciable pour le commerce et l'industrie.

Ce sont ces travaux d'ensemble qui caractérisent les Académies; c'est cette puissante impulsion qui forme leur essence. Nous ne prétendons certainement pas que tous les

corps savants doivent produire des ouvrages aussi grands que ceux que nous venons de signaler : un petit pays ne saurait réaliser ce qu'exécuterait l'Académie des sciences de Paris ou la Société royale de Londres; mais, dans des limites étroites, il est des œuvres collectives qu'il pourrait entreprendre avec plus de chances de succès.

Voyons toutefois si notre Compagnie, au moment de sa renaissance, était animée de cette généreuse ardeur, et si, chez ses membres, le désir de travailler pour l'honneur du pays et le bien de la science prédominait sur les sentiments individuels. Nous n'obéirons pas à d'aveugles préventions : nous exposerons simplement les faits.

L'Académie, quand elle fut réorganisée, en 1816, se composait de savants et de littérateurs pris dans les différentes parties du royaume; la moitié des membres étaient hollandais, et une grande partie des membres belges habitaient dans les provinces. Cette séparation exerçait l'influence la plus fatale, surtout à une époque où les moyens de transport étaient encore d'une désespérante lenteur. D'une autre part, le secrétaire perpétuel qui aurait pu, par une incessante activité, porter quelque remède à ces obstacles, n'avait, malgré son savoir et sa haute probité, aucune des qualités propres à remédier au mal. Ce mal ne tarda pas à être aperçu; on s'en plaignit, et le secrétaire fut le premier à se démettre de ses fonctions. Il eut pour successeur M. Dewez, l'historien de nos provinces.

L'étonnante activité du commandeur de Nieuport, malgré l'approche de sa quatre-vingtième année, ses soins incessants comme directeur de l'Académie, en même temps que les talents supérieurs et l'urbanité de M. Falck, alors premier ministre du royaume, rendirent à ce corps l'ardeur qui lui avait manqué à l'origine. Il ne fut pas

facile, il est vrai, de remédier entièrement à une organisation vicieuse, mais il fut possible au moins de pallier le mal et d'essayer, pour les grands travaux académiques, plus peut-être qu'on n'a osé depuis.

L'Académie, dès son origine, reconnut ce principe qui me semble devoir être admis partout, qu'elle existe principalement pour faciliter les travaux d'ensemble devant lesquels échoueraient le savoir et l'activité d'un seul homme.

M. d'Omalius entreprit le premier de présenter une carte géologique pour notre pays et pour la France : tous les hommes instruits savent de quel heureux augure fut ce premier essai, et combien il était digne de recevoir son complément. Mais un pareil travail exigeait des recherches approfondies, de longues études; aussi l'Académie, avant de commencer cette œuvre considérable, comprit-elle qu'il était nécessaire d'en réunir les principaux éléments. Elle appela donc l'attention sur les diverses provinces du royaume; elle demanda successivement les éléments géologiques de chacune d'elles, et son appel fut compris par les savants les plus en état de l'aider. Elle reçut tour à tour des travaux sur les provinces de Hainaut, de Namur, de Luxembourg, de Liége et de Brabant, et distribua ses récompenses à leurs auteurs : MM. Drapiez, Cauchy, Steininger, Engelspach-Larivière, Davreux, Dumont et Galeotti. Elle se crut alors en possession de matériaux assez nombreux pour former une carte générale; et elle en chargea MM. Dumont et Galeotti, qu'elle avait couronnés tous deux dans ses concours. M. Galeotti, par son absence prolongée en Amérique, ne put s'acquitter de la part qui lui était réservée dans la description des terrains nouveaux avoisinant la mer; et M. Dumont fut chargé d'exécuter seul cette grande entreprise. Vous savez, Mes-

sieurs, avec quel généreux dévouement il s'acquitta de sa mission, vous savez qu'il ne vivait que pour la remplir dignement, et qu'à ce désir exclusif il sacrifiait tous ses soins, toutes ses connaissances, toutes ses forces. Il a pu le terminer, mais il a terminé en même temps sa laborieuse carrière. Il reçut, avant de mourir, une noble récompense : son travail fut couronné à l'exposition universelle de Paris, et distingué parmi les travaux des hommes les plus honorables connus dans la science. Nous avons essayé de lui prouver aussi que nous étions sensibles à ce triomphe si bien mérité.

Cette œuvre importante fit éclore naturellement d'autres ouvrages qui prirent du développement par les soins de notre Académie. Je veux parler de la partie paléontologique, ce complément obligé de la géologie, qui fut particulièrement enrichie par les travaux de MM. Schmerling, De Koninck, Nyst, Chapuis, Dewalque, de Ryckholdt, Bosquet, Le Hon et de tant d'autres savants.

Toutes ces recherches ne sont pas, il est vrai, le fruit de la première période de renaissance de notre compagnie, mais l'élan était donné, et il se fit sentir d'abord sous la seconde période, à partir de la révolution de 1830 jusqu'à la réforme de l'Académie en 1845, et depuis cette dernière division en trois classes jusqu'à nos jours. L'idée première qui présida à la création de ce vaste travail d'ensemble se développa dès lors dans toute son étendue, et produisit, comme conséquences nécessaires, les principaux travaux géologiques qui ont paru depuis.

Si je ne parle pas des ouvrages de botanique et de zoologie qui ont précédé 1830, ce n'est certainement pas que je méconnaisse leur mérite ; mais ces ouvrages, fruits heureux d'études particulières, n'étaient pas recueillis avec

l'esprit de généralité qui nous occupe plus spécialement ici. Chaque naturaliste suivait, avec plus ou moins de talent, ses études préférées, et ne songeait pas encore à un travail d'ensemble, où les autres savants dussent intervenir. Peut-être conviendrait-il de demander aujourd'hui, pour ces sciences, ce qui a été effectué avec tant de succès pour la géologie.

Les sciences politiques qui commençaient à se développer pendant la première période académique, donnèrent également une marque éclatante de leur existence. Depuis notre séparation de la France, on comprenait l'utilité d'un recensement de population : des lacunes existaient dans les appréciations scientifiques ainsi que dans les relevés administratifs. L'Académie crut devoir présenter ses observations à cet égard et jugea le sujet assez important pour le soumettre à un concours général. Le prix ne fut point décerné; mais le Gouvernement adopta la mesure si puissamment recommandée, et pour lui donner plus d'étendue et de vigueur, il institua des commissions de statistique dans toutes les provinces. Ces commissions cessèrent leurs fonctions par suite de la révolution de 1830, mais elles prirent une forme plus régulière sous le Gouvernement actuel, par les soins éclairés de M. Liedts, alors ministre de l'intérieur.

Les travaux administratifs de la statistique furent donc détachés, et avec raison, des travaux purement théoriques; mais, pour assurer à la nouvelle commission toute la latitude nécessaire, on lui donna en même temps une organisation scientifique qui fut suffisamment appréciée par quelques États étrangers pour avoir suggéré l'idée d'y créer des commissions semblables.

Des raisons analogues détachèrent des attributions aca-

démiques la triangulation générale de la Belgique, qui devait faire suite au travail que le général Crayenhoff avait exécuté en Hollande. Mais il est à regretter que tous les documents réunis aient été perdus pour la science et pour le pays, quand éclata la révolution de 1830. Espérons cependant qu'un de nos collègues, qui s'est dévoué à ces études, pourra remplir le vide qui existe encore dans la carte géodésique de l'Europe.

Je ne parlerai pas des beaux-arts ni des lettres; ils appartiennent aux deux autres classes de l'Académie : je dois me renfermer ici dans nos travaux spéciaux, et l'on pourra voir par ce qui suit que les sciences physiques et mathématiques comprirent leurs devoirs tout aussi bien que les sciences naturelles.

Dès le principe, l'Académie réorganisée rendit un véritable service aux études purement mathématiques. Les merveilleux secours qu'on avait tirés de l'analyse, avaient porté généralement les savants vers cette branche féconde de nos connaissances, mais en attachant peut-être une idée trop inférieure aux ressources de la géométrie, malgré les admirables travaux de Monge et de Carnot. Notre Académie, quoique naissante, chercha à leur offrir un asile pendant cette défaveur temporaire : l'un de nos mathématiciens les plus habiles et les plus ingénieux, M. Dandelin, seconda cet effort. Un journal s'établit et tint lieu, en quelque sorte, de nos bulletins qui n'existaient pas encore et qui bientôt devaient servir de modèle à tous ceux qui ont été créés depuis (1). Entrant dans les mêmes vues, les

---

(1) Les *Bulletins de l'Académie royale de Bruxelles*, qui furent précédés par la *Correspondance mathématique et physique;* par A. Quetelet, 11 volumes in-4°, 1825 à 1839.

géomètres de France et de l'étranger dirigèrent leurs écrits vers la Belgique qui semblait leur ouvrir une carrière nouvelle. L'Académie couronna un des ouvrages les plus remarquables de cette époque, l'*Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes de géométrie*, par M. Chasles, aujourd'hui membre de l'Institut de France. Elle ouvrit également son recueil à M. Poncelet, l'ingénieux auteur du *Traité des propriétés projectives des figures*, ainsi qu'à MM. Ampère, Hachette, Olivier, Gergonne. Je ne citerai pas les autres savants français, ni ceux d'Angleterre, d'Allemagne, d'Italie et des principales régions de l'Europe qui voulurent bien prendre part à cette espèce d'appui accordé aux études purement géométriques. Ce concours des différentes nations prouve au moins que, dès sa réorganisation, l'Académie fut entendue, et qu'elle put compter sur les sympathies de tous les géomètres voisins.

Jusqu'en 1815, notre pays avait passé, comme un butin de guerre, aux mains les plus habiles qui exploitaient ses richesses sans trop se préoccuper de son avenir. Les lettres et les sciences, pendant plus de deux siècles, avaient langui de la manière la plus déplorable. Il fallait tout organiser : le peu qui avait été fait pour la physique, depuis la création de l'ancienne Académie, était dû généralement à des Anglais; mais on avait à peine quelques observations météorologiques, et l'un de nos confrères les plus consciencieux demandait encore, en 1824, dans nos mémoires, si la variation diurne du baromètre s'observait bien réellement chez nous (1).

Quant à la physique du globe, il n'en existait pas les

---

(1) Tome III des *Mémoires*, p. 254.

moindres rudiments. C'étaient ces lacunes dans les sciences d'observation qu'il fallait combler; l'Académie le sentit parfaitement, et elle sut prendre l'initiative. MM. Falck, de Nieuport et quelques autres savants pensèrent à remplir ce vide. On me proposa de conduire l'entreprise, je le fis : j'avais à négliger en quelque sorte mes propres travaux pour ne m'occuper que des intérêts du pays.

Nos premiers soins eurent pour objet l'élaboration d'une météorologie complète; mais il fallait pouvoir compter sur le concours d'autres savants, du moins pour les éléments, qui peuvent s'obtenir des observateurs sans exiger trop de temps ni de peine.

Liége, Louvain, Gand, Alost et divers autres points du royaume eurent des savants qui ne tardèrent point à me prêter leurs bons offices (1). Le Gouvernement, pour faciliter ces travaux, voulut bien donner des instruments comparables, et l'Académie ouvrit ses recueils aux observateurs.

En même temps, l'Observatoire royal entreprit de réunir les éléments d'une physique du globe : il s'occupa tour à tour des températures de l'intérieur de la terre, du rayonnement solaire, du magnétisme du globe, de son électricité, des hauteurs des marées, des étoiles filantes, etc.; ces objets exigeaient un temps considérable et des relations nombreuses dans le pays et à l'étranger. Nous pourrions citer les noms les plus illustres, ceux de Humboldt, Gauss, Arago, Herschel, Airy, Encke, Maury, Hansteen, Kupffer, Sabine, Lamont, etc., si nous avions à prouver

---

(1) Parmi les observateurs, nous nommerons MM. Crahay, Duprez, Maas, Dewalque, Montigny, Leclercq, Van Oyen, Germain, Raingo, Verhaegen, Dehoon, etc.

la sympathie et l'appui que ces recherches trouvèrent chez les autres peuples.

Les travaux d'ensemble augmentaient encore d'importance par les recherches particulières qu'on nous demandait; dans aucun cas, nous n'avons reculé devant les propositions réciproques qui nous étaient faites; nos illustres collègues de l'étranger nous accorderont volontiers cette justice.

Ainsi, pendant son séjour au cap de Bonne-Espérance, sir John Herschel avait demandé à la plupart des météorologistes de l'Europe de faire des observations aux solstices et aux équinoxes; mais les stations étaient trop éloignées : celles de la Belgique, moins disséminées, présentaient plus d'ensemble. Sur l'invitation de l'illustre astronome anglais, nous consentîmes à renouveler son appel, et il fut possible d'établir environ quatre-vingts stations en Europe, dont l'Académie publia les observations. Au bout de quelques années, cependant, il fallut renoncer, faute d'aides calculateurs, à ce labeur pénible, qui fut repris ensuite par M. Lamont, directeur de l'Observatoire de Munich, mais abandonné pour les mêmes causes.

Ces travaux furent en quelque sorte les avant-coureurs des gigantesques entreprises exécutées depuis. En effet, vers la même époque, l'Observatoire répondit à la demande de l'illustre Gauss : il observa d'heure en heure, avec les savants Allemands, les déviations de l'aiguille magnétique pendant une nuit et deux jours de chaque mois. Lorsqu'en 1841, la Société royale de Londres, sur l'invitation de M. de Humbolt, fit un nouvel appel aux différents pays pour observer simultanément le magnétisme et les instruments météorologiques de deux en deux heures, et sans discontinuer pendant le cours d'une année : je voulus y

répondre encore pour la Belgique, et le Gouvernement m'autorisa à prendre les aides nécessaires. Ce travail pénible a duré pendant six années, et nous pouvons aujourd'hui, de l'assentiment des juges les plus compétents, placer notre pays, pour tous les travaux de la physique du globe faits depuis 1827, parmi les plus avancés dans ce genre d'études (1).

Une fois lancé dans cette voie, l'Académie royale voulut pousser l'étude des phénomènes périodiques aussi loin qu'il était possible de la conduire, et embrasser à la fois tous les phénomènes qui dépendent de la succession des jours et des saisons. En 1838, une proposition fut faite aux naturalistes pour s'occuper de préciser les rapports du temps avec les phénomènes de la botanique et de la zoologie. Un appel semblable se faisait, vers la même époque, par les soins des savants allemands, MM. Fritsch et Kreil. Cette étude, aujourd'hui, n'est pas seulement familière à notre Académie, elle occupe en grande partie l'attention des savants de tous les pays, mais spécialement des naturalistes allemands (2).

C'est ainsi qu'il a été possible de former, pour notre royaume, un traité de météorologie, qui sera suivi bientôt d'une physique du globe en Belgique, traité qui n'existe encore, croyons-nous, pour aucun autre pays.

---

(1) Depuis 1847, des instuments enregistreurs, établis à l'Observatoire, donnent d'une manière continue l'état du baromètre, du thermomètre, de l'hygromètre, des quantités d'eau tombée, de la force et de la direction des vents, etc.

(2) Voyez les différents articles à ce sujet que j'ai insérés dans le *Bulletin de l'Académie.* Voyez aussi l'article étendu que je viens de donner dans le nouveau recueil publié par M. Peters, directeur de l'Observatoire d'Altona, *Periodische Erscheinungen der Pflanzen;* in-8°; 1858.

Parmi les travaux généraux bien dignes de fixer l'attention, l'Académie a vu avec un vif intérêt l'esprit d'union qui tend à s'établir entre tous les observateurs, et particulièrement le *congrès maritime* organisé à Bruxelles en 1856, sous les auspices de M. Maury, directeur de l'Observatoire de Washington : c'était le premier signal donné pour établir une vaste association scientifique entre les marines de tous les pays, et on pourrait dire entre les observateurs du monde entier.

La Belgique, sous les auspices du Gouvernement, n'a pas concouru avec moins de zèle au grand travail international qui s'est exécuté récemment pour déterminer, par le moyen des courants électriques, la différence de longitude entre les points les plus éloignés de l'Europe. Placés sur la ligne qui joint Édimbourg à Kœnigsberg, par l'intermédiaire de Greenwich, Bruxelles et Berlin, nous avons pris une part active aux déterminations des longitudes avec les capitales de l'Angleterre et de la Prusse, et nous pouvons nous féliciter, peut-être, de ce que notre royaume a conservé sa place entre deux des villes les plus éclairées du monde.

Quelque incomplet que soit notre aperçu, ce qui précède suffira sans doute à prouver que l'Académie des sciences de Belgique, comme corps privilégié de l'État, n'a point fait défaut à sa mission. Dans ces grandes entreprises internationales, elle a nettement compris ses devoirs sans interrompre les travaux particuliers de ses membres, et elle a su les exécuter avec une persévérance et un dévouement qui lui mériteront l'estime des autres peuples.

—

De l'homme et de la perpétuation des espèces dans les rangs inférieurs du règne animal; par P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

Invité à prendre la parole dans cette séance publique, je vais avoir l'honneur de vous parler de l'homme et de quelques phénomènes qui ont trait à la multiplication des animaux inférieurs. J'espère que la magnificence du sujet suppléera à ce qui pourrait manquer à la forme du langage.

Pétri de boue, mais animé d'un souffle divin, l'homme est sorti des mains du Créateur armé d'intelligence et avide de liberté. Jeté nu sur la terre, il n'est ni un ange ni une bête, comme l'a dit Pascal, mais il tient de l'un et de l'autre.

Que de progrès accomplis par l'homme depuis l'époque où il n'avait qu'un caillou usé pour toute arme et pour tout outil une hache de silex, jusqu'au jour où il dévore l'espace sur son char à vapeur transportant en quelques heures des populations entières d'un pays dans un autre !

Tout faiblement armé qu'il est par la nature, il dompte les animaux les plus féroces; il supprime les secours qu'il a trouvés depuis la haute antiquité dans la bête de somme et de trait; mille outils multiplient le nombre et la puissance de ses bras; il donne un corps à la vapeur pour commander en maître absolu, une voix à l'électricité pour jeter sa pensée d'un bout du monde à l'autre; il dit à la lumière même : dessinez !

Le Tout-Puissant lui a donné le globe à explorer, et chaque génération ajoute son tribut aux trésors amassés par les générations qui l'ont précédée.

L'homme met à profit toutes les propriétés que le Créateur a déposées dans cette vaste mine, et, à moins de l'avoir épuisée, il ne s'arrêtera probablement pas dans la voie du progrès.

On a comparé avec raison les ingénieux instruments qui mugissent sous l'étreinte de la vapeur, à l'animal qui consomme ses aliments comme la locomotive consomme son combustible; des phénomènes physiques et chimiques, je dirai presque physiologiques, s'accomplissent dans l'un comme dans l'autre, et si l'animal a son estomac, la locomotive a son tender : ils respirent tous les deux en brûlant leur charbon.

Mais on n'a pas signalé l'énorme distance qui sépare la machine de Dieu de la machine de l'homme, la chose créée de la chose inventée. Cette comparaison fait notre grandeur en même temps qu'elle révèle notre faiblesse.

Les machines qui sortent de nos ateliers s'usent, et quand elles sont détériorées, il faut les remplacer. L'homme est toujours à l'œuvre, et quand les créations de son intelligence cessent d'exister, elles ne laissent rien après elles.

Ce n'est pas ainsi que procède la nature.

Dans chaque machine douée de vie de nombreux ateliers sont installés et fonctionnent sans cesse pour réparer l'usure et les pertes; mais le plus remarquable de ces ateliers est celui qui reproduit la machine elle-même et qui doit prendre plus tard sa place.

Le souffle de vie une fois jeté sur la terre par la main prodigue du Créateur ne s'éteint plus : c'est une force imprimée dans le premier couple et dont la puissance se renouvelle sans cesse. La vie ne commence pas à chaque nouvel individu, elle se continue : elle n'a commencé qu'une fois pour chaque espèce, a dit avec raison notre

illustre confrère, M. Flourens, dans son savant cours de physiologie comparée (1).

Il manque donc à la merveille de l'industrie humaine cet atelier régénérateur, où une force mystérieuse élabore, avec des instruments invisibles, la première ébauche de ces délicats organismes que la nature jette ensuite dans le monde, admirables de perfection et grands de simplicité.

Aussi, tout organisme, peu importe qu'il soit grand, petit, simple ou composé, qu'il appartienne aux poissons, aux vers ou aux champignons, il nous répugne de ne l'envisager que comme le produit d'une force aveugle de la nature. Nous l'avouons volontiers : il nous coûterait moins de voir dans la *Vénus de Milo* ou dans les *Chevaux de Phydias* des cailloux façonnés par le hasard dans quelque eau courante de la Grèce, que de ne considérer la plus simple conferve ou le plus microscopique infusoire, comme une formation spontanée ou directe. Si la beauté de la forme trahit la perfection de l'art et la pensée de l'artiste, que ne trahit pas l'admirable organisation de l'oiseau qui fend les airs, du papillon qui voltige de fleur en fleur, ou de l'abeille qui construit ses alvéoles d'après toutes les règles d'une profonde géométrie (2).

Faire des plantes ou des animalcules de rien, ou les produire par les forces ordinaires de la matière est, à notre avis, une de ces chimères que les siècles d'ignorance ont caressée avec amour, mais que le flambeau de l'observation a reléguées pour toujours parmi les contes absurdes de l'antiquité : *Omne vivum ex vivo !* Voilà le mot d'ordre de tous ceux qui observent, qui ont des yeux pour voir, et dont les préjugés, je dis les préjugés, n'obscurcissent pas l'intelligence.

Tout ce qui a vie porte son cachet de supériorité; entre l'invention de l'homme et la création de Dieu, il y a un abîme !

Tout ce qui a vie se *perpétue;* la perpétuation dans le temps, voilà le cachet de l'instrument divin. Mais cette perpétuation est-elle la même chez le poisson et chez l'insecte, chez le polype et la plante? Tout œuf produit-il un embryon destiné à parcourir toutes les phases de son évolution, et tous ces embryons subissent-ils les mêmes métamorphoses avant de revêtir la robe spécifique adulte?

Les *philosophes de la nature* croyaient avoir répondu à toutes ces questions, et c'est la gloire de notre illustre confrère, J. Muller, ce célèbre physiologiste, que les sciences ont eu le malheur de perdre récemment, d'avoir été le premier qui tint tête à la prétentieuse école. Cette stérile philosophie avait tout envahi. On reprochait à Cuvier de négliger la philosophie pour l'observation, et, sans J. Muller, toutes ces grandes et belles observations sur le développement des organismes inférieurs resteraient peut-être encore à faire. C'est de ces découvertes que j'ai été invité à vous entretenir.

Nous éprouvons tous une secrète satisfaction à la vue de ces transformations des matières premières qui entrent dans nos fabriques à l'état de chiffons et en sortent sous la forme d'un riche tissu. Nous aimons à suivre pas à pas les divers changements opérés par l'industrie, et à nos pieds, autour de nous, sur nous, dans nous, se trouvent des milliers de ces fabriques sous la forme de graines ou d'œufs, qui sont bien autrement merveilleuses ! On n'en voit pas sortir seulement les plus riches tissus, mais on y voit naître les organes et la vie, et cependant avec quelle

indifférence le monde ne regarde-t-il pas ces miracles de chaque jour !

Quelle magnificence pourtant ! Un peu de matière nutritive à côté d'une vésicule limpide et transparente, une force inconnue transmise par la mère et un ébranlement produit par les caresses d'un filament fécondateur, voilà tout ce qu'il faut pour voir surgir un polype, un poisson, un singe.... ou un homme.

Autant il y a eu de formes créées, autant il y a d'espèces qui se perpétuent, l'une par une graine, l'autre par un œuf, et l'œuf comme la graine ont besoin du contact ou de la pénétration de l'élément fécondateur : c'est la règle pour tout ce qui a vie.

Tout embryon, n'ayant été primitivement qu'une vésicule, avant d'être fœtus ou adulte doit donc subir des changements de forme, tantôt avant l'éclosion, tantôt après, et la naissance est précoce ou tardive selon l'abondance des provisions que les œufs recèlent. C'est dans ceux qui naissent tôt et à l'état d'avorton que les métamorphoses doivent être les plus complètes et les plus variées.

Indépendamment de ce mode de perpétuation, l'espèce se multiplie encore, dans les rangs inférieurs, sans concours de sexes, par boutures ou par gemmes, et les animaux qui y sont sujets, ont été appelés par nous *digenèses*, par opposition aux monogenèses, qui ne se reproduisent que d'une seule manière, c'est-à-dire par la voie sexuelle.

Des générations agames ou sans sexes précèdent souvent les générations sexuées, et, par le mot de *scolex*, nous avons désigné ces formes de transition qu'on pourrait presque dire préparatoires.

Voyons de près quelques-uns de ces petits organismes.

Si les grands présentent des merveilles, les petits sont bien plus merveilleux encore. On doit s'étonner beaucoup plus de la rapidité du vol de la mouche que de la marche pesante de l'éléphant ou du bœuf, disait, il y a deux siècles, l'intelligent observateur Goedaerdt.

Qui ne connaît ces corpuscules verts, de la grosseur d'une tête d'épingle, surgissant comme un nuage sur les boutons et les feuilles de rose qu'ils crispent et torturent des sommets à la racine. Il y en a de verts sur les rosiers et les pêchers; de noirs, luisant comme des perles, sur le sureau; de bruns et même de blancs sur d'autres plantes.

Pour le monde, c'est de la vermine, et à peine ose-t-on la toucher du bout des doigts. Pour le naturaliste, ce sont des pucerons, ou plutôt de petits mondes de merveilles.

Braquons, en effet, une loupe sur ces grains de poussière qui marchent : elle nous révélera un charmant insecte dont la tête porte des yeux globuleux et saillants, diaprée des plus riches couleurs, coiffée de deux petites cornes en avant pour antennes, et portant en arrière deux réservoirs de matière sucrée, qui, élégamment montés sur un pied uni, se remplissent toujours. Des pattes longues et grêles portent ce corps globuleux.

On s'est beaucoup occupé de ces petites fabriques de sucre, si bien connues des fourmis et qui ont valu à ces insectes, de la part de Linné, l'épithète de *vaches des fourmis*.

Au milieu des curieux phénomènes que nous présentent ces grains de poussière animée, celui qui nous intéresse le plus ici concerne le secret de leur étonnante fécondité. La nature veut des millions de pucerons en quelques heures de temps, pour arrêter l'exubérance de la végétation ou pour servir de pâture à de petits oiseaux, et, comme

si elle n'avait pas une entière confiance dans le concours des mâles, elle supprime ce sexe pendant plusieurs générations, et les femelles n'en sont que plus fécondes!

On évalue la production du *puceron lanigère*, en moyenne, à cent individus par génération, et comme il y a dix générations successives après chaque éclosion, un seul œuf produit, au bout d'une seule saison, plusieurs millions d'individus. Aussi ces insectes n'ont, pour ainsi dire, pas le temps de vivre de leur vie individuelle : à peine sont-ils au monde qu'une nouvelle génération, formée dans leur sein, est déjà prête à les remplacer, et celle-ci, à son tour, en renferme une autre. M. R. Leuckart, connu depuis longtemps de la classe par ses intéressantes communications, a observé des pucerons de trois générations emboîtées l'une dans l'autre. La mère, au moment de la naissance, montre déjà une fille prête à la suivre, et dans cette fille, on aperçoit la petite-fille en voie de développement. Mère, fille et petite-fille viennent au monde presque en même temps.

Dans le *gyrodactyle élégant*, M. von Siebold a vu depuis longtemps un phénomène semblable. Du reste, ceci ne doit pas tant nous étonner.

On sait depuis longtemps que les femelles, même des classes supérieures, portent, en général, des œufs dans leur ovaire avant même de venir au monde.

On ne pourrait guère trouver des faits plus favorables à la célèbre théorie de l'emboîtement des germes, d'après laquelle le premier couple renferme, en miniature, toute la filiation qui en descend, si cette curieuse hypothèse de Bonnet n'était condamnée depuis longtemps par l'observation. S'il y a emboîtement d'embryons, il n'y a pas moins eu formation directe de germes dans chacun d'eux,

et au fond, que ces œufs naissent un peu plus tôt ou un peu plus tard, il n'y a rien là qui doive étonner : il n'y a ni siècles ni minutes pour la nature.

Dans cette intéressante classe des insectes, la mère meurt, en général, au moment où elle dépose son fruit. Le mariage est pour eux le terme de la vie. Mais leur sollicitude plus que maternelle, si c'est possible, s'étend au delà de la tombe, et il n'y a pas de soins, d'embarras et de peine pour la mère qui choisit le lieu du berceau de sa progéniture. Nous voyons de ces insectes ailés, les ichneumons, insectes que notre confrère, M. Wesmael, a décrits avec cette scrupuleuse exactitude qu'il met dans tous ses travaux d'entomologie, nous voyons ces ichneumons, disons-nous, choisir une chenille pour victime, la percer de leur tarrière, introduire leur progéniture dans ses flancs, et les jeunes, non contents de recevoir l'hospitalité, dévorer lentement leur victime, en la dépeçant lambeau par lambeau.

Aussi on comprend l'étonnement des premiers naturalistes qui virent, comme Goedaert, au lieu d'un papillon, un essaim de mouches sortir du corps d'une chenille.

C'est dans l'œuf que l'espèce se réfugie pour résister au froid de l'hiver, comme la plante délicate d'un pays chaud est mise en serre; et les pucerons, ainsi que les autres insectes, abandonnent leur loge d'hiver aux premières chaleurs du printemps, pour attaquer les feuilles naissantes de leur plante favorite.

En hiver, nous ne voyons guère d'insectes vivants, et l'hirondelle, comme l'oiseau chanteur de nos buissons, nous quitte en automne pour passer la mauvaise saison sous un ciel moins rigoureux. Ils s'installent dans le voisinage de la Méditerranée et vont même jusqu'au Sénégal se

choisir un refuge convenable : à leur retour, ils retrouvent les insectes qui leur servaient de nourriture avant leur départ. Ceux-ci, sous l'influence de la température du printemps, sortent de leur coque en même temps que les feuilles poussent, et l'harmonie de la nature entonne son hymne. Tout renaît. La vie est partout ! On ne doit donc plus se demander d'où viennent les myriades de mouches, de papillons et de bestioles de tous genres qui répondent au premier appel des souffles embaumés des mois d'avril et de mai. Ils viennent tous d'œufs que leur mère a soigneusement placés dans un berceau de mousse ou de terre, à l'abri du froid et de la dent de l'ennemi, et dans le voisinage du brin d'herbe ou de la pâte qui doit les nourrir.

En hiver, les pucerons se trouvent donc dans les conditions ordinaires; il n'en est plus de même dès qu'ils sortent de leurs œufs. En effet, la première éclosion a lieu, sans que dans toute la génération il se trouve un seul mâle. Les pucerons ne sont cependant pas stériles; tous, au contraire, se multiplient; mais, au lieu de pondre des œufs, ils mettent au monde des petits vivants, qui naissent tous de la même manière, en sortant du ventre de la mère à reculons : ils sont vivipares.

Dans cette seconde génération, il n'y a pas plus de mâles que dans la première, et la fécondité continue; une troisième génération succède bientôt à la seconde, une quatrième à la troisième, et ainsi de suite jusqu'à la huitième ou même la dixième génération.

Jusqu'ici le sexe mâle n'a pas été indispensable.

Plusieurs générations se succèdent ainsi, *sine concubitu*. Mais voici l'automne. Les feuilles tombent : le froid glacé de l'hiver exercera bientôt ses ravages; aussi la nature

veille. Une dernière génération, une génération automnale apparaît; des individus grands et petits la composent; on reconnaît des mâles et des femelles; des ailes apparaissent souvent avec cette robe nuptiale dont le trémoussement, joint à la grâce des poses, change complétement la physionomie de l'insecte. Ils ne sont plus, comme leurs aïeux, parqués et condamnés à la vie sédentaire.

Voltigeant librement, les sexes se recherchent avec une anxiété fiévreuse à cause de la courte durée de la vie; la ponte suit immédiatement le mariage, et cette fois ce sont de beaux œufs fécondés par le mâle, que la mère pont et qu'elle a soin de loger dans un asile parfaitement sûr.

Au printemps suivant, les mêmes phénomènes recommencent, et voilà le cycle complet de leur évolution annuelle.

On comprend que l'absence de sexe mâle, augmentant la fécondité au lieu de la restreindre, est un des ces phénomènes qui intéressent autant le philosophe que le naturaliste; aussi ne doit-on pas être surpris si, depuis un siècle et plus, ce petit monde de merveilles a éveillé l'attention des savants. L'intérêt qu'ils inspirent est loin d'avoir perdu de son importance.

Leeuwenhoek, qu'on ne peut presque jamais se dispenser de citer quand il s'agit d'une découverte faite à la loupe ou au microscope, avait déjà observé, au début du siècle dernier, que les pucerons sont vivipares et ne se multiplient pas comme les autres insectes.

Le naturaliste philosophe Bonnet et l'entomologiste De Geer reconnurent, quarante ans plus tard, la succession des générations sans mâles. Bonnet en a vu jusqu'à huit, si je ne me trompe, se succéder régulièrement.

Un autre observateur, Kyber, en a vu depuis peu se per-

pétuer, pendant quatre années, sur des plantes élevées en serre chaude, et dont la fécondité, au bout de ce temps, n'était aucunement épuisée.

C'est le mystère des mystères de la génération, disions-nous, il y a quelques années.

Comme on le pense bien, les naturalistes avaient essayé de donner une explication de cette exception ; mais, jusque dans ces derniers temps, ils n'avaient guère réussi à satisfaire ni la philosophie ni la science.

On prétendit d'abord que ces pucerons vivipares étaient androgynes, qu'ils réunissaient les deux sexes; mais le scalpel fit bientôt justice de cette erreur. Plus tard, on admit, avec Trembley, que l'effet d'une fécondation peut se transmettre à travers plusieurs générations, théorie qui a été reproduite dans ces derniers temps comme une théorie nouvelle, mais qui, à mon avis, n'explique rien de plus; enfin, on a dit que c'est un développement spontané, mais il n'y a là rien de plus spontané que dans l'apparition ordinaire d'un œuf fécondé.

Un naturaliste distingué de Copenhague, M. Steenstrup, apercevant quelques affinités entre divers phénomènes isolés qui n'avaient pas reçu encore leur explication, et dont Chamisso avait observé le plus remarquable dans les *Salpa*, s'avisa de les grouper, et s'aperçut d'une alternance dans les générations qui se succèdent. Il proposa les mots de *génération alternante* pour qualifier ce phénomène.

Quelques générations de pucerons vivipares et sans sexes succèdent à une génération ovipare et sexuée, de manière que ces derniers pucerons sexués ne ressemblent pas à leur mère, mais à leurs aïeux.

Parfois on trouve des différences extérieures notables

dans l'une et l'autre génération qui se suivent, et des animaux de la même espèce ont souvent été inscrits par les naturalistes dans des familles ou dans des ordres différents.

Voici, à notre avis, le fond de ce phénomène. Plusieurs animaux se reproduisent comme les plantes par gemmes ou par bourgeons qui n'ont pas de sexe, et par fleurs ou individus sexués qui produisent des graines ou des œufs. L'hydre, par exemple, pendant tout l'été, pousse des bourgeons, comme nous le verrons tout à l'heure, tandis qu'en automne, elle produit, au contraire, des œufs : c'est le phénomène des pucerons.

C'est l'effet d'une double reproduction par gemmes et par œufs, et comme les individus qui produisent ces œufs ou ces gemmes sont tantôt semblables, tantôt dissemblables, nous avons proposé, depuis quelques années, de désigner ce phénomène sous le nom de *digenèse*.

Les générations vivipares de l'été engendrent ainsi des gemmes ou bourgeons dans l'intérieur du corps, comme il se forme des bulbilles à l'aisselle de certaines plantes, et la dernière génération ovipare a seule besoin de fécondation : c'est le puceron qui fleurit et donne des œufs.

D'après cela, les pucerons sont à génération alternante ou digenèses : c'est la multiplication végétale introduite dans le règne animal.

Mais voici qu'un naturaliste, dont les travaux inspirent la plus grande confiance, vient de publier une nouvelle observation qui tend à faire envisager ce phénomène sous un tout autre point de vue.

M. Von Heyden a vu des pucerons de *Lachmus quercus* engendrer des mâles par viviparisme (par gemmes), et ces mâles, d'après ce qu'il a observé sur d'autres individus

semblables à celui qu'il a vu naître, pourraient féconder leur mère, qui pondrait ensuite des œufs. La même mère engendrerait ainsi, d'abord par voie gemmipare, puis plus tard par voie sexipare. Le bourgeon à feuilles deviendrait lui-même bourgeon à fruit (3).

Les pucerons ne sont pas les seuls insectes, du reste, qui se propagent sans concours de mâles; on connaît même deux différentes reproductions sans fécondation; celle des pucerons, qui est généralement regardée, ainsi que nous venons de le voir, comme un phénomène de *digenèse*, c'est-à-dire de double reproduction par gemmes et par œufs, et celle des abeilles, qui est un phénomène de *parthénogenèse*, c'est-à-dire de parturition virginale. Dans cette parturition, une femelle véritable, pourvue de tous ses organes au grand complet, pond, *sine concubitu*, des œufs féconds.

Voyons un exemple de ce mode de perpétuation dans les abeilles.

Mêlée aux riantes fictions, l'histoire des abeilles est devenue populaire, dit M. de Quatrefages, dans son intéressant livre, intitulé *Souvenirs d'un naturaliste* (4).

Ces fringants insectes, chantés par Virgile, qui brillent au soleil et entassent leurs richesses dans des alvéoles de cire, nous montrent, en effet, à côté d'une fécondité exceptionnelle, des phénomènes de l'ordre le plus élevé. Nous ne parlons ici que de leur reproduction.

Tout le monde sait que ces hyménoptères, comme les appellent les zoologistes, vivent en nombreuse société, et que chaque ruche possède pour chef une reine, quelques centaines de frelons ou faux bourdons, et quelques milliers de neutres.

La reine est la seule femelle complète de la communauté; les frelons sont les mâles, et les neutres, qu'on appelle encore ouvrières ou mulets, forment la population ouvrière; ce sont des femelles incomplètes. Les premiers ne s'occupent que de la perpétuation de l'espèce; aux autres incombent tous les travaux ordinaires de la communauté.

Les soins donnés à la conservation de l'espèce, par les frelons, sont, toutefois, de très-courte durée.

Par un beau jour d'été, la reine s'élève très-haut dans les airs, suivie de son brillant cortége, accepte les caresses de celui dont elle a fait choix, et, à son retour dans la ruche, elle porte avec elle le signe indélébile de l'accomplissement du mystère. Cette seule fugue amoureuse la rend féconde pour deux ans; elle est apte à pondre plusieurs milliers d'œufs. Ces faits sont connus de tous les naturalistes.

Mais voici ce qui est moins connu.

Qu'une reine soit mutilée dans sa ruche; que, par naissance ou par accident, elle se trouve dans l'impossibilité de s'élever dans les airs, pour le rendez-vous dont peut dépendre le salut de la ruche, elle ne pond pas moins des œufs, sans qu'il y ait eu aucune entrevue avec un frelon, et, ce qui est surtout digne d'attention, les œufs qu'elle pond, loin d'être stériles, donnent le jour à des mâles, seulement à des mâles!

La reine n'est pas frappée de stérilité non plus, quand, après avoir reçu le mâle, le fluide fécondant a perdu ses propriétés ou qu'on empêche, par des moyens mécaniques quelconques, les filaments de la liqueur masculine d'arriver jusqu'aux œufs.

Dans ce cas, comme dans le précédent, tous les œufs ne produisent également que des mâles.

Il en est encore de même pour les œufs pondus par les neutres ou femelles incomplètes, qui ne peuvent matériellement pas recevoir l'autre sexe. Depuis longtemps les éleveurs d'abeilles avaient fait cette observation, et Aristote même savait déjà que les ouvrières, dans l'absence des reines, pondent des œufs. De manière que le concours des deux sexes est exigé pour la production des femelles, tandis que la production des mâles a lieu sans père.

La science a-t-elle essayé de donner une explication de cette curieuse exception? Oui, et, qui plus est, la solution ne laisse rien à désirer.

Nous ferons remarquer d'abord que les œufs des insectes ne sont pas fécondés pendant leur séjour dans l'ovaire; c'est immédiatement avant la ponte, lors de leur passage devant la vésicule copulative qui distille sur eux les filaments reçus du mâle, que s'accomplit l'ablution séminale.

Si maintenant l'œuf traverse ce carrefour trop précipitamment, et que la soupape ne s'ouvre pas à temps, la reine pondra comme si le charme de l'hyménée n'avait pas passé sur elle. Que ce baptême n'ait pas lieu par une puissance dont l'instinct seul possède le secret, ou qu'une cause mécanique mette obstacle au jeu régulier de cet appareil, peu importe, l'œuf produit des mâles parce que des spermatozoïdes n'ont pu atteindre le vitellus de l'œuf.

Selon le jeu de la soupape, la reine pondra donc des mâles ou des femelles.

Quelque merveilleuse que soit cette fécondité monoïque, ces favoris de la nature, dont les yeux simples et à facettes éclipsent l'éclat des perles, nous présentent des phénomènes plus singuliers encore.

Voici comment.

Une reine est fécondée. On le constate et rien n'est plus

aisé. Elle va pondre, mais les berceaux sont pleins. La place manque pour recevoir la suite de la progéniture. On introduit dans la ruche de nouvelles alvéoles et, d'après leur dimension, la reine déposera des œufs de mâles ou de femelles. C'est le berceau qui déterminera, d'après sa dimension, la ponte d'une femelle ou d'un frelon. On connaît donc d'une manière positive dans quelle condition se forment des mâles ou des femelles, et il n'est pas impossible que la reine, selon les besoins de la communauté, n'engendre instinctivement l'un ou l'autre sexe.

Un naturaliste distingué et célèbre par l'exactitude de ses observations, Huber père, savait déjà, il y a plus d'un demi-siècle, qu'il existe des reines qui ne produisent que des mâles, et d'autres qui perdent insensiblement la faculté d'engendrer des œufs femelles. Il avait fait aussi la même observation, connue par Aristote, d'ouvrières, dans des ruches sans reines, qui pondent des œufs.

En 1845, un éleveur d'abeilles, M. Dzierzon, curé à Carlsmarkt, en Silésie, émit, entre autres propositions, l'hypothèse que les œufs à mâles n'ont pas besoin d'être fécondés; que les œufs de reines et d'ouvrières seuls ont besoin de cette opération préliminaire.

La science montra d'abord un superbe dédain pour une pareille théorie. Des éleveurs d'abeilles, au contraire, trouvèrent, par cette théorie, l'explication de plusieurs phénomènes que la saine physiologie, avant ces découvertes, ne pouvait admettre.

Le baron Von Berlepsch, apiculteur instruit, qui possède, à *Seebach*, un superbe établissement pour l'élève des abeilles, a fait une expérience curieuse, qui mérite d'être mentionnée. D'abord adversaire déclaré de la théorie de Dzierzon, il en devint tout d'un coup, après cette expé-

rience, un chaud défenseur. Il avait vu, dans la physiologie de Joh. Muller, que le froid suspend l'action des spermatozoïdes; il voulut donc refroidir autant que possible la liqueur fécondante sans tuer la reine.

A cet effet, il plaça trois reines fécondées dans une glacière, pendant trente-six heures; deux moururent par le froid; la troisième heureusement résista, et peu de temps après elle pondit des œufs. Il n'en sortit que des mâles.

Ces reines avaient pondu des œufs femelles avant l'expérience.

Plusieurs autres expériences confirmèrent, du reste, la théorie du curé de Silésie, et, pendant plusieurs années, les éleveurs eurent presque seuls connaissance de ces faits.

Ce n'est que depuis très-peu de temps que MM. Leuckart, de Giessen, et Von Siebold, de Munich (5), armés du scalpel et aidés du microscope, ont sanctionné cette théorie de l'apiculteur célèbre. Ce n'est donc pas la science qui a éclairé la pratique, c'est au contraire la pratique, c'est-à-dire le sens droit des éleveurs, qui a montré le chemin à la science.

Il résulte de tout ceci que les femelles peuvent engendrer tout en conservant leur virginité; mais la perpétuation virginale se borne aux mâles. Le mâle n'a besoin que d'une mère; une femelle doit avoir au contraire une mère et un père.

La faculté d'engendrer des œufs véritables, non stériles, sans le concours du mâle, est désignée sous le nom de *parthénogenèse;* la faculté d'engendrer des mâles constitue le phénomène nommé l'*arrénotokie.*

Des phénomènes analogues à ceux qui se passent chez les abeilles se répètent également dans d'autres sociétés d'hyménoptères, comme les guêpes, les bourdons et les la-

borieuses fourmis. Du reste, Huber fils ,qui a passé une partie de sa vie à l'étude des mœurs de ces insectes, comme son père l'avait fait pour les abeilles, fait remarquer que les petites femelles des bourdons et des guêpes, qui forment la population ouvrière de ces colonies, pondent également des œufs mâles.

Il est probable que le phénomène de la parthénogenèse est beaucoup plus commun chez les insectes qu'on ne l'a cru jusqu'ici.

On connaît déjà plusieurs cas de parthénogenèse parmi les papillons, ou plutôt parmi certains lépidoptères; les jeunes ne sont toutefois pas toujours de sexe mâle comme chez les abeilles; on connaît des exemples de mâles et de femelles engendrés sans fécondation, et d'autres exemples de femelles seulement (6).

On trouve même des exemples de cette fécondité sans sexes dans les Daphnies, petits crustacés microscopiques d'eau douce, qui ont donné déjà jusqu'à six générations sans concours de mâles (7).

Dans le règne végétal, on en a signalé également plusieurs exemples, et c'était donc une erreur de croire, avec tous les physiologistes, depuis Hippocrate, que le nouvel être est toujours le résultat des actions combinées du mâle et de la femelle.

Quittons les pucerons des plantes et la ruche des abeilles, pour jeter un coup d'œil rapide sur le monde aquatique; des phénomènes non moins extraordinaires se passent au fond de cet horizon liquide, et méritent bien aussi quelques instants de contemplation.

La plupart de ces êtres singuliers, qu'on appelle aujourd'hui polypes, et qui figurent encore sous le nom de

zoophytes, ou animaux-plantes, dans un grand nombre d'ouvrages d'histoire naturelle, ont été inscrits comme plantes dans les livres de botanique jusqu'au milieu du XVIIIme siècle. Il y en a même qui ont figuré dans le règne minéral.

On se demandait, au commencement du siècle précédent : le *corail* est-il une plante ou un minéral? Qui eût pu songer à la nature animale de cette jolie pierre rouge, que l'on taille et sculpte comme objet de parure depuis l'antiquité, et que les Siciliens travaillent avec tant d'art?

Cette question était posée pour l'homme du monde, comme pour le naturaliste, jusqu'au commencement du XVIIIme siècle.

Le comte Marsigli, Boulonnais de naissance, après avoir fait le métier de soldat pour combattre les Turcs, ayant appris à connaître les misères de l'esclavage et les enivrements du commandement, revint, à un âge assez avancé, à l'étude favorite de sa jeunesse. C'était en 1706. Un jour, il assiste à une pêche de corail. La drague ramène de magnifiques branches de corail, arrachées avec force des rochers sous-marins.

En véritable naturaliste, il plonge une des branches dans un bocal rempli d'eau de mer. Quelle n'est pas sa surprise! Après un instant de repos, la branche bouge dans l'eau, le corail s'épanouit en étalant ses tentacules pinnés, comme une belle fleur rayonnée, et Marsigli, comme les pêcheurs qui l'entourent, est dans le ravissement.

Un spirituel naturaliste l'a dit : la science ne marche qu'à coups de provisoire. Nous en voyons ici un nouvel exemple.

La question était posée entre la nature minérale ou végétale. Marsigli avait eu beau voir le polype se balancer

dans sa loge, s'invaginer ou s'épanouir, il n'avait pas un minéral sous les yeux, et il écrivit à l'Académie des sciences de Paris : *Je viens de voir le corail en fleurs.* Les naturalistes distingués, qui avaient leur siége à cette illustre assemblée, firent observer que c'était une découverte à jamais célèbre dans la botanique marine.

Quelques années plus tard, Trembley découvre le polype d'eau douce dans un fossé aux environs de la Haye. Comme Marsigli, Trembley croit avoir une plante sous les yeux. Il coupe le polype en plusieurs tronçons, et chaque tronçon redevient polype. C'est une plante, se dit-il, qui se reproduit par boutures.

Plus tard, il regarde sa plante de plus près; il lui découvre une bouche, avec des bras tout autour qui saisissent la proie; il observe même une cavité digestive; et la nature animale n'est plus douteuse. Trembley écrit à Réaumur : *L'histoire du phénix qui renaît de ses cendres, toute fabuleuse qu'elle est, n'offre rien de plus merveilleux que la découverte dont nous allons parler.*

En effet, c'était merveilleux! Trembley, non-seulement sanctionna pour toujours la découverte de Marsigli, mais il engendrait en voulant détruire, il donnait la vie quand il croyait donner la mort. Il avait beau couper le polype en tronçons, chaque tronçon redevenait un polype.

Cette découverte fit grand bruit dans le monde savant! Aussi le législateur de l'histoire naturelle de l'époque imposa-t-il le nom générique d'*hydre*, à ces singuliers êtres, rappelant par là la fameuse hydre de la Fable dont les têtes repoussaient sans cesse.

Toutes ces prétendues plantes marines passèrent donc d'un trait de plume d'un règne à l'autre, et comme si un scrupule de conscience obsédait les naturalistes, ils in-

ventèrent le nom de *zoophytes* ou animaux-plantes, voulant mitiger à leurs yeux leurs propres hardiesses.

C'est dans ces organismes, plantes en apparence et animaux au fond, que les évolutions les plus imprévues ont été observées dans ces dernières années. Ce ne sont pas seulement des individus qui se métamorphosent, ce sont des générations entières qui changent de forme et de genre de vie : les mères diffèrent souvent complétement de leur fille et de leur petite-fille; entre les frères et les sœurs on voit parfois moins de ressemblance qu'entre une perruche et une gazelle.

Entrons dans le domaine des faits.

On observe souvent en pleine mer, et plus rarement près des côtes, pendant les longs jours d'été surtout, des phalanges d'ombrelles flottantes, nageant par saccades, transparentes comme le cristal ou ornées des plus riches couleurs, et s'étalant gracieusement non loin de la surface : ce sont les méduses. On en trouve depuis la grosseur d'une tête d'épingle et moins encore, jusqu'à la grosseur des plus grands potirons.

La formation de ces méduses, ou pour mieux dire leurs transformations, sont un des plus curieux phénomènes que la science ait révélés dans ces dernières années.

Une grande et belle espèce apparaît de temps en temps sur nos côtes : la *cyanea capillata*. Elle a souvent le volume des ballons captifs de la plus grande dimension. Les bords sont élégamment frangés, et un contour on ne peut plus gracieux montre des organes de sens sous forme de grelots et de perles, au milieu de guirlandes et d'oriflammes.

Vers la fin de l'été, on distingue aisément les sexes; les mâles et les femelles ont en effet leurs caractères propres.

Les œufs, mis dans un aquarium assez petit pour qu'on

puisse le placer sur son bureau, montrent, peu de temps après une ablution séminale, un aspect framboisé, et, de chacun d'eux, sort un tout petit animal cilié, semblable à un infusoire.

Ce jeune animalcule nage librement dans le bassin, en faisant vibrer les poils qui le hérissent, et, après avoir mené, pendant quelque temps, une vie libre et indépendante, il se choisit pour gîte un caillou, une coquille ou le fond même du bocal, et se dépouille de sa robe poilue. Il jette par-dessus bord ce bagage devenu inutile, puisqu'il quitte la vie vagabonde, et se condamne pour toujours à la vie sédentaire.

Au moment de son entrée dans cette nouvelle phase, il a la forme d'un manchon, se fixe par un de ses pôles à un corps solide, montre bientôt à l'autre pôle une bouche entourée de longs bras très-rétractiles, et, au bout de quelques jours, le petit corps infusoriforme a fait place à un polype semblable à l'hydre découverte par Trembley dans l'eau douce.

Ce scyphistome, car c'est ainsi que l'avait nommé un savant naturaliste norwégien, M. Sars, qui l'a découvert, saisit sa proie avec ses longs bras, armés de lacets et de spicules meurtriers, et montre bientôt sur les flancs des boutons qui s'allongent comme les stolons des fraisiers, sur lesquels apparaissent de nouveaux scyphistomes. Le stolon s'atrophie ensuite, s'absorbe, et la progéniture est séparée de la mère pour vivre comme elle dans son voisinage.

Cette mère continue à donner de nouveaux stolons, et tout ce qui l'entoure, coquilles, pierres ou même plantes aquatiques, se couvre de jeunes animaux de la même forme.

Ces scyphistomes se servent de leurs longs bras comme amarres et comme lignes empoisonnées, et tout ce qui passe à leur portée est en danger de mort. On les voit souvent appendus à une pierre jetant leurs longs bras qui plongent à une grande profondeur et agissent comme ces filets qu'on appelle *éperviers*.

Ces petits êtres, dont la vie est fort tenace, malgré la délicatesse des tissus, et qui vivent dans quelques gouttes d'eau pendant des semaines, engendrent ensuite une seconde forme de bourgeons dans l'intérieur des corps, qui n'a plus aucune analogie avec la première.

On voit, en effet, des sillons surgir, se dessiner de mieux en mieux ; le corps prend même quelquefois une forme annelée comme un cestoïde, et du milieu du polype s'élève une pile de rondelles qui se façonnent, se découpent, se séparent de plus en plus les unes des autres, puis se détachent et nagent à la fin librement comme des méduses.

L'animal, au moment où le corps est en apparence annelé, a été nommé *Strobile* par M. Sars.

Pour se figurer comment ces méduses se forment, qu'on se représente, dans l'intérieur de la cavité digestive, un mamelon du sommet duquel s'élèvent des rondelles comme des bulles de savon formées au bout d'une pipe dans la bouche des enfants, qui se détachent successivement ou plusieurs à la fois, s'élèvent dans l'eau et se dispersent. Le scyphistome vomit, en effet, des méduses.

Après avoir engendré des filles qui lui ressemblent, le même scyphistome peut ainsi donner le jour à des petits d'une tout autre forme, qui grandiront extraordinairement et ressembleront à leur aïeule qui a pondu les œufs.

Ce sont les faits exposés dans toute leur simplicité. Mais les naturalistes ne sont pas tout à fait d'accord sur leur

interprétation. M. Sars a vu, le premier, les scyphistomes; il a reconnu plus tard, presque en même temps que M. Von Siebold, la filiation de ces polypes. M. Sars est d'avis que le corps du scyphistome se segmente lui-même et que son propre tissu se transforme en progéniture. Ce n'est point notre avis. La mère scyphistome reste entière, continue encore à vivre après cet enfantement, et n'a rien perdu de ses propres organes. La pile de jeunes méduses, qui rendent le scyphistome strobile, se développe dans la cavité digestive par voie gemmipare.

Nous avons conservé de ces scyphistomes en vie, qui, il y a un an, ont donné des méduses et qui ont encore aujourd'hui la même forme qu'alors.

Le strobile ne se développe pas au moyen d'une transformation du scyphistome, puisque celui-ci, après avoir produit des méduses, peut de nouveau produire des polypes par stolons, comme il l'avait fait d'abord.

Voilà donc des mères, des filles, des petites-filles et des cousines germaines qui présentent entre elles les plus grandes dissemblances, et diffèrent plus les unes des autres que le singe ne diffère de la chauve-souris ou d'un mammifère quelconque. Plusieurs formes sont ainsi engendrées par une seule et même souche, qui ne composent, par conséquent, qu'une seule et même espèce, mais que des naturalistes, avant d'avoir étudié leur filiation, avaient placées dans des genres et même dans des ordres distincts.

En résumé, une mère méduse pond des œufs qui sont fecondés par des filaments mâles; de ces œufs sort une armée d'animalcules vagabonds, couverts d'une peau ciliée et vibratile, qui folâtrent au fond de la mer et passent leur première jeunesse comme un infusoire. Ces animal-

cules deviennent ensuite plus posés, changent complétement de manière de vivre, se choisissent un lieu de repos pour ne plus le quitter. Il leur vient alors une bouche, car jusqu'ici ils ne mangeaient que par la peau; des bras s'élèvent tout autour d'elle pour saisir la proie; ils vivent, en un mot, comme des polypes. Enfin, il leur pousse à l'extérieur des bourgeons qui deviennent semblables à la mère; puis d'autres bourgeons s'élèvent à l'intérieur, qui sortent par la bouche et qui se transforment en grandes et belles méduses, qu'on peut appeler les oiseaux de l'Océan.

Une autre sorte de polypes, que les naturalistes appellent *Campanulaires*, à cause des campanules ou clochettes qui terminent les diverses branches, présentent des phénomènes analogues. Pendant de longues années, on n'a connu que les premières phases de leur évolution, tandis que des précédentes, c'est-à-dire des méduses, on connaissait seulement les dernières phases. Les uns étaient appelés polypes (les premières phases), les autres étaient nommés méduses (les dernières phases), tandis qu'au fond, ils constituent un seul et même type, auquel nous avons conservé le premier nom.

Ceux qui visitent Ostende savent qu'entre les pierres bleues des jetées, *kateyen* des Ostendais, il y a, pendant la marée basse, de véritables aquariums naturels dont le fond est peuplé d'arbustes microscopiques semblables à des cèdres ou des sapins en miniature : ce sont des colonies de polypes.

En les plaçant dans un verre ou un tube rempli d'eau de mer, au bout de quelques instants de repos, on assiste à un des plus jolis spectacles qu'il soit donné à l'homme de contempler, et, depuis vingt ans, j'en ai fait jouir bien

des personnes qui sont venues me visiter dans mon laboratoire des dunes d'Ostende.

Parmi les plus intéressants de ces polypes sont les campanulaires.

A peine sont-ils en repos que les branches s'étalent gracieusement, et qu'au lieu de bourgeons et de feuilles, on aperçoit de petites cellules coniques vitrées, dans lesquelles logent les polypes. De chaque cellule sort bientôt un corps qui, tout en ressemblant le plus souvent à une urne antique, change constamment de forme et étale tout un faisceau de bras capillaires, rugueux, armés de hameçons et de perfides stylets meurtriers qu'ils lancent sur l'ennemi.

Des milliers de polypes composent une seule colonie, et il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que la plus sincère fraternité règne dans cette communauté. Chaque polype, on pourrait dire aussi chaque bouche, se livre au plaisir de la pêche, et comme chaque bouche conduit à un estomac, et que tous les estomacs de la colonie sont en communication, par une intelligente irrigation, tous reçoivent leur part du gâteau; ils ne connaissent point la misère individuelle : ce n'est que la misère générale qui puisse les atteindre.

Vient la saison des amours : de nouveaux individus surgissent à l'aisselle des branches, les clochettes qui les logent sont plus spacieuses; elles ne sont pas ouvertes comme les autres, et les polypes qui les occupent n'ont ni bouche ni tentacules. Ils sont chargés de la reproduction, et la communauté pourvoit à leur entretien.

Ces polypes astomes sont médusipares comme les scyphistomes dont nous avons parlé. Aussi, dans leur intérieur, s'élève simultanément un chapelet de bourgeons

affectant d'abord la forme d'une étoile de mer, puis d'une méduse grandissant rapidement, présentant déjà des pulsations dans leur étroite clochette, puis brisant tout d'un coup leur porte pour s'échapper sous la forme de petites méduses qui vont peupler l'Océan.

En 1842, on ne connaissait rien de ces transformations, et on supposait que toute la vie des campanulaires se passait dans les clochettes.

Nous nous rendîmes cette année-là à Ostende, au mois de mars, pour étudier les organismes inférieurs, et nous ne tardâmes pas à découvrir plusieurs espèces de campanulaires vivant parfaitement dans des aquariums séparés.

Un jour, voulant reprendre, pour l'étude, une tige de campanulaire que nous avions déposée la veille, nous trouvons l'aquarium plein de méduses microscopiques, montant et descendant, se croisant dans tous les sens comme de petites étoiles vivantes et assez semblables à ces graines munies de leurs aigrettes, qu'un souffle aurait, en leur donnant la vie, dispersées au loin dans l'air.

On comprendra aisément notre surprise. Tout ce monde de méduses avait surgi pendant la nuit. D'où venaient-elles? L'aquarium ne contenait autre chose qu'une branche de campalunaire.

Reprenant un des rameaux de ce polype pour continuer nos recherches de la veille, croyant abandonner les méduses, nous trouvons, au contraire, le mot de l'énigme. Sur le porte-objet du microscope, cette branche montrait des méduses en voie de développement, les unes palpitant encore dans leurs loges étroites, à côté d'autres échappant sous leurs formes de méduses complètes, telles qu'elles se montraient librement dans l'eau.

Ce sont décidément les campanulaires qui ont engendré les méduses.

Mais celles-ci sont-elles des larves de campanulaires, comme nous l'avons cru d'abord, ou sont-elles, au contraire, la forme adulte, le terme sexuel ?

Il n'y a plus de doute aujourd'hui, et il y a déjà quelques années que nous avons rectifié notre première opinion sur ce sujet : les petites méduses sont le terme sexuel, et les polypes campanulaires représentent la forme agame préparatoire. La méduse, c'est la fleur avec ses étamines ou ses pistils, qui mène une vie vagabonde comme ses ancêtres à la sortie de l'œuf. Aussi ce n'est pas sans étonnement que nous voyons des naturalistes haut placés dans la science qui n'ont pas abandonné encore notre première interprétation.

Il y a quelques mois, M. Coste a entretenu de ce sujet l'Académie des sciences de Paris, et voici à quelle occasion.

Dans le courant de l'été, quittant Ostende pour assister à une de nos séances, nous avions apporté des campanulaires vivants, que nous montrâmes à quelques-uns de nos confrères, comme nous l'avions fait déjà plusieurs fois auparavant. A notre arrivée, ces campanulaires continuèrent à donner des méduses, comme elles l'avaient fait en chemin de fer. En quittant Bruxelles, nous remîmes quelques branches avec méduses à M. Schramm, pour ses beaux aquarium qu'il soigne avec tant de succès; il en expédia une partie à Paris et, peu de jours après, M. Coste fit, à l'Institut, une communication sur des campanulaires et des larves de méduses, dont la reproduction aurait commencé dans des aquariums en Belgique.

Nous avons vu avec plaisir l'importance que l'illustre académicien attache à ces polypes et à leur éclosion, et

nous demandons pardon à M. Coste de relever une petite inexactitude.

Le phénomène de reproduction a, en effet, commencé en Belgique, mais dans la mer et non dans les aquariums, et ce phénomène de reproduction a continué sur le chemin de fer, à Bruxelles, à Louvain et à Paris, sans interruption. Les méduses engendrées, au lieu d'être des larves, sont, au contraire, des formes adultes et complètes dont nous avons vu les organes sexuels.

L'espèce à laquelle M. Coste rapporte cette campanulaire ne produit guère de méduses ici : cette forme avorte avant d'atteindre son développement complet. On peut dire, comme nous allons le voir, que le mariage se fait sans le concours des mariés dans la *Campanularia dichotoma.*

Dans tout le groupe des polypes, il y a des espèces qui produisent des méduses à côté d'autres espèces qui n'en produisent pas. Dans les campanulaires comme dans les tubulaires, on en trouve de nombreux exemples. On voit même que, dans telle espèce, le développement a lieu aux trois quarts, dans telle autre seulement à la moitié ou au tiers, dans d'autres, enfin, il y a arrêt de développement dès le début; il n'y a qu'un simple sac pour représenter la méduse.

C'est une fleur sans corolle et dans laquelle cependant la semence n'apparaît pas moins.

On a pu dire quelquefois de certains *ténors* qu'ils ne sont que l'étui de leur larynx : ici, sans figure, certains campanulaires et plusieurs tubulaires ne sont de même que l'étui de leurs œufs ou de leur fluide fécondateur. En effet, quoique la forme ne se parachève pas, les œufs n'arrivent pas moins, et il y a perpétuation sexuelle sans

adultes. C'est comme certains lépidoptères dont l'un ou l'autre sexe ne s'élève jamais au delà de l'âge chenille. Il en résulte cet étrange phénomène qu'on voit souvent naître les petits avant leur mère, qui se flétrit et meurt sans avoir vécu, et comme celle-ci ne se détache pas de la communauté, on peut dire que sa progéniture la précède dans l'existence.

Nous nous servons avec intention du mot générique *Campanularia* et non *Laomedea*, parce que ce dernier genre n'a aucune valeur. Nous avons vu des tiges droites et ramifiées devenir rampantes et couchées.

Nous ne quitterons pas les polypes sans vous entretenir encore un instant d'un groupe d'animaux voisins des précédents, mais vivant dans des conditions tout à fait différentes. Nous voulons parler des Acalèphes hydrostatiques.

On les trouve en pleine mer, sous la forme de véritables guirlandes de fleurs vivantes. Ni sous le rapport des formes, ni sous celui des richesses des couleurs, le règne végétal ne nous offre aucun produit aussi élégant ni aussi gracieux.

Ces polypes semblent emprunter leur parure aux rubis ou aux topazes, ou montrent une transparence égale à celle du plus pur cristal.

Qu'on se figure, dit M. de Quatrefages, en parlant des stéphanomies, un axe de cristal flexible, long quelquefois de plus d'un mètre, tout autour duquel sont attachés, par de longs pédoncules également transparents, des centaines de petits corps allongés ou aplatis en forme de bouton de fleur; qu'on mêle à cette guirlande des perles d'un rouge vif et une infinité de filaments de diverses

grosseurs ; qu'on donne le mouvement et la vie à toutes ces parties, puis qu'on se rappelle que chacune d'elles est non pas un organe mais un animal distinct, disons-nous, ayant ses fonctions propres, l'un chargé de saisir la nourriture, l'autre de la digérer, un troisième d'assurer la propagation de l'espèce, un quatrième de respirer, un cinquième peut-être de voir, et l'on n'aura encore qu'une faible idée du merveilleux de cette organisation.

M. de Quatrefages a raison ; c'est, en effet, une colonie, et les phalanstériens ne se doutent probablement pas que leur idéal est si complétement réalisé dans la classe des polypes. Il y a bien des phénomènes analogues chez d'autres polypes, mais dans aucun groupe, la division du travail n'est aussi distinctement établie.

Ainsi, autant il y a de fonctions à accomplir dans la communauté, autant il y a de sortes d'individus. Tous n'ont pas de bouche, mais ceux qui en ont sont naturellement chargés de manger pour deux ou pour quatre, selon les besoins de la colonie; il y en a qui portent des nageoires ou des rames et que l'on peut regarder comme de bons rameurs, chargés de conduire la galère; d'autres, et ce ne sont pas les moins importants, portent en eux la semence qui doit engendrer de nouveaux polypes et veillent exclusivement à la conservation de l'espèce.

Nous ne finirons pas sans dire aussi un mot de ces existences dépendantes dont le sort est attaché à la vie d'un autre animal.

Des animaux et des plantes se développent dans tous les milieux. On en trouve à la surface comme dans l'intérieur de la terre, dans l'eau salée comme dans l'eau douce; on en voit qui prennent le corps d'un animal ou

d'une plante pour sol et qui, non contents de vivre en commensal, leur empruntent leurs principaux moyens d'existence.

Ces derniers sont appelés parasites.

On en observe dans toutes les classes du règne animal, depuis le polype jusqu'à l'homme ; chaque espèce nourrit ses parasites propres.

Leur forme est également appropriée au milieu dans lequel ils vivent, et dans leur évolution, comme dans leur structure, ce sont les mêmes lois qui les régissent.

Les parasites produisent généralement de nombreux œufs, et, tout en étant guidés par un merveilleux instinct, ce n'est pas sans mille obstacles qu'ils font atteindre à leur progéniture le gîte où celle-ci doit pénétrer pour accomplir sa destinée.

Il y a souvent mille à parier contre un que tel embryon n'arrivera pas à sa destination ; mais aussitôt, par une sorte de merveilleux rétablissement d'équilibre, la mère pondra mille œufs pour un seul, dans le but de pourvoir à la conservation de l'espèce.

C'est même par millions qu'il faut compter les œufs de quelques-uns de ces vers indépendamment de leur multiplication par voie d'agamie.

Si, dans les rangs supérieurs, nous ne voyons naître en général qu'un ou deux jeunes à la fois, c'est que ces jeunes sont entourés, pendant des semaines ou des mois, des soins de la sollicitude maternelle, et la mort du petit est un pur accident. Un ou deux œufs suffisent. Chez les parasites, la nature a dû recourir à des levées extraordinaires et, pour avoir un individu sous les armes, elle a compris qu'il fallait en mettre des milliers au monde.

Conçoit-on que, devant des chiffres aussi éloquents, on

ait jamais pu songer à la génération spontanée des vers intestinaux ou de tout autre animalcule?

Les vers, parasites ou non, produisent, comme tout ce qui a vie, leurs œufs et leurs germes, et, ce que nous avons surtout à admirer, c'est la sagesse avec laquelle les chances de mort sont rigoureusement calculées pour maintenir cet ensemble harmonieux en parfait équilibre.

Les germes viennent tous du dehors et sont colloqués dans l'un ou l'autre organe, en entrant ou par la peau d'une manière directe, ou par les aliments, ce qui est le cas ordinaire.

Ici quelques difficultés surgissent. Comment infester le lion ou le tigre, le loup ou le chat qui ne mangent que de la chair crue? Le passage aura lieu par l'intermédiaire de la proie. La nature saura se servir de cette pâture vivante et, pour employer une expression vulgaire, elle enveloppera la pilule dans une friandise.

C'est, en effet, ce qui a lieu.

La brebis introduit, avec l'herbe qu'elle broute, l'œuf d'où sortira le cœnure, que le loup ou le chien a semé sur son passage, et l'embryon qui en sort, gagnant le cerveau de son hôte, dépose à sa surface une armée de vers vésiculaires destinés au loup ou au chien.

Le loup ou le chien est le terme de leur voyage, et ceux qui arrivent à ce terme deviennent *Tenia* ou vers solitaires. Les vers cœnures qui produisent le *tournis* des moutons, en labourant leur cerveau, doivent pénétrer dans l'intestin de celui pour lequel la cervelle de mouton est une friandise.

Le mouton nourrit, indépendamment des vers qu'il loge pour le compte d'un autre, ses propres vers à lui. Le cœnure n'est qu'un pèlerin à qui il accorde l'hospitalité.

C'est ainsi que les souris et les rats couvent, ou plutôt

hébergent, l'hôte qui est destiné au chat, comme le lapin et le lièvre logent les cysticerques qui deviendront *Tenia* dans le chien.

Qu'il me soit permis de rappeler qu'en 1848, on ne connaissait rien de ces transmigrations des vers. Au mois de février, pendant que le canon grondait à Paris, je découvris la nature des linguatules, et au mois de novembre suivant, Joh. Müller, venant me prendre à Louvain pour aller à Ostende, me dit, le lendemain de son arrivée, dans mon cabinet de travail : la nature des *Tetrarhynques* et celle des *Linguatules* sont pour le moment les deux points scientifiques les plus importants à élucider. Je pus lui répondre pour les linguatules : c'est fait, voici la notice que je viens de publier. Quant au tétrarhynques, je pus lui montrer mes dessins, qui représentaient toute leur évolution, ainsi que leur séjour, d'abord dans les poissons osseux, puis dans les sélaciens.

En janvier 1849, j'annonçais à l'Académie que j'étais parvenu à dévoiler complétement l'histoire de ces parasites.

Un an et demi après (juillet 1850), M. Von Siebold publia sa notice sur les tétrarhynques, et, par le titre seul de cette notice, on voit que le savant professeur de Munich adopta mes idées, qu'il avait combattues peu de temps auparavant.

C'est après avoir annoncé que tous les vers vésiculaires deviennent vers rubanaires ou *Tenias* dans un autre animal, que des expériences ont été instituées et ont confirmé pleinement le résultat que j'avais annoncé.

Ces parasites, vivant dans des animaux qui sont destinés à devenir la proie d'un carnassier, ont une première forme *vésiculaire*, qui changera plus tard en une forme *rubanaire*, quand ils seront arrivés au terme de leur voyage.

Sous la forme vésiculaire, ils reçoivent l'hospitalité provisoire; sous leur forme de ruban, ils ont leur logement définitif. C'est un phénomène de métamorphose, se compliquant du phénomène de digenèse et de transmigration.

C'est dans la victime définitive, quand le ver a atteint le terme de son voyage, que les œufs se développent pour être semés ensuite sur la route de l'herbivore.

Le lapin trouve ces œufs sur l'herbe qu'il broute; un embryon à six crochets en sort et pénètre dans ses tissus; cet embryon est conformé pour fouir les organes comme la taupe creuse le sol, et pour pénétrer par des galeries qui se forment et se détruisent immédiatement. C'est une aiguille d'acupuncture qui passe. Arrivé au viscère qui doit le nourrir, les crochets, devenus inutiles, tombent, et on voit apparaître une vésicule plus ou moins grande qui engendre quelquefois plusieurs centaines ou milliers d'autres vésicules qui compromettent souvent la vie de leur hôte par leur extrême développement. Cette vésicule ne peut se développer davantage dans le lapin, et meurt avec lui, s'il n'est point dévoré. Au contraire, aussitôt que cette vésicule, qu'on appelle *cysticerque*, est introduite dans l'estomac du chien, une nouvelle activité se manifeste, le ver s'évagine, passe de l'estomac dans l'intestin, s'attache aux parois à l'aide de ses crochets et de ses ventouses, pousse de nombreux segments, qui sont autant de vers complets et adultes, et l'ensemble présente cette forme rubanaire et segmentée qu'on désigne communément sous le nom de *ver solitaire*.

Ce prétendu *ver solitaire* est donc une colonie, composée d'une première sorte d'individus, la tête qui s'est développée dans le lapin, et d'une seconde sorte, les cucumérins ou segments, qui réunissent les deux sexes.

Quand j'annonçai pour la première fois ce résultat à Paris, on me répondit : C'est un roman. Tout ce que je pus répliquer fut de dire : Ce n'est pas moi qui l'ai fait; il est l'œuvre du Créateur.

Des hommes haut placés dans la science et exerçant une certaine influence prétendirent, il y a quelques années, que des expériences faites sous leur direction avaient donné un résultat contraire à celui que nous avions annoncé. Mais ce qui réussissait à Louvain devait également réussir à Paris. Nous avons voulu convaincre ces savants par une expérience décisive (8).

Une autre catégorie plus cosmopolite encore, et non moins inconstante dans ses allures, sont les distomiens. Ils ne respectent aucune classe du règne animal et envahissent tous les organes. L'homme lui-même est le point de mire de plusieurs espèces.

Voici leur généalogie :

Au sortir de l'œuf, le jeune distome est en général couvert d'une robe ciliée, et, semblable à un infusoire, il s'abandonne à toutes les évolutions de la vie libre et vagabonde, en décrivant mille courbes capricieuses; la vie est fort courte, même pour un distome; la jeunesse est suivie de bien près de l'âge viril ou décrépit, et, avant de mourir, il faut qu'il choisisse, avec cet instinct merveilleux qui est presque une mission imposée, un gîte vivant, dans lequel il introduit un embryon unique, mais qui n'est pas sans postérité.

Il avise ordinairement un mollusque, soit une limnée, soit une planorbe, s'installe comme un habitué dans sa coquille, colloque son fruit dans la peau de l'hôte légitime, et atteint ainsi le terme de son existence éphémère. Il a fini sa tâche.

Cet embryon colloqué ne ressemble pas plus à sa mère qu'à sa grand'mère. Ce n'est qu'un sac, sans organe spécial quelquefois, qu'on a appelé longtemps *sporocyste,* et qui est un véritable sac à embryons. Ici surtout la mère est réduite au rôle d'un étui. Une progéniture entière, composée de quelques centaines ou de milliers d'animalcules, issus de cette dernière, envahit les flancs de l'hôte que la mère a choisi pour servir de pâture, et se repaît de ses viscères. La mère, en déposant sa descendance, n'ignorait pas que leur conservation ne pouvait avoir lieu qu'aux dépens de sa victime.

Souvent cette multiplication ne suffit pas encore : le sporocyste unique engendre une ou plusieurs générations de sporocystes semblables, qui tous produisent à leur tour une riche descendance, et une armée entière de cercaires, munis de dards et de piquants, laboure impitoyablement le corps de cet asile vivant et usurpé.

Cette dernière génération affecte une tout autre forme que celle des ancêtres; comme l'indique le nom, les cercaires ont une queue distincte et mobile et ne sont pas sans ressemblance avec des têtards de grenouille.

Ces cercaires parviennent tôt ou tard, quand elles sont complètes, à quitter leur hôte, pour reprendre la vie libre et vagabonde de leur grand'mère, qui nageait aussi, sinon à l'aide d'une nageoire caudale, du moins par des cils vibratiles.

Enfin, la cercaire, obéissant à sa mission, trouve une nouvelle victime sur laquelle elle s'embarque; elle connaît le voyage que commence celui qu'elle choisit pour la voiturer, ou plutôt le port de refuge où la tempête doit la jeter, et elle ne lui demande que le logement. Elle s'installe dans un cocon comme une chenille qui devient chrysalide,

s'endort dans un état de quiétude parfaite, pendant des jours, des semaines et même des années, pour se réveiller un beau jour, si son hôte est dévoré, dans l'estomac d'un nouvel amphitryon.

La voilà à sa destination. Elle s'est débarrassée de sa queue avant de s'enkyster sur son avant-dernier hôte, et une nouvelle vie commence pour elle. La cercaire devient distome. Au milieu d'une abondante nourriture, il prend rapidement de l'embonpoint, les organes sexuels surgissent, et des milliers d'œufs apparaissent dans une matrice qui finit souvent par envahir tout le corps.

Ainsi, sous deux formes différentes, le distome mène une vie libre et vagabonde, et, sous deux autres formes au moins, il vit d'abord dans un hôte provisoire, qui le loge comme un pèlerin, puis dans un hôte définitif, qui est sa patrie.

Combien y en a-t-il, parmi ces embryons ciliés, voguant sans guide et sans boussole au milieu de leur océan, qui toucheront terre, c'est-à-dire qui trouveront leur île ou le port qui doit recevoir leur progéniture? Bien peu évidemment, même sans tenir compte des nombreux ennemis qui vont les harceler sur leur passage : ce sont des navires marchands qu'un bon vent doit pousser à travers une flotte de vaisseaux ennemis. C'est bien heureux s'il y en a un qui échappe. Cette première période embryonnaire est la plus dangereuse; mais si un seul individu se sauve et atteint le port, les chances se rétablissent, puisqu'il dépose toute une progéniture qui n'a plus de danger à courir. Cette progéniture vit au milieu de l'abondance, et comme elle n'a pas de voyage à accomplir, étant colloqué pour toujours, elle peut se passer des organes de locomotion de sa mère, et affecter une forme complétement différente.

En résumé, la puissance de reproduction est proportionnelle au danger qui est semé sur la route de la progéniture, comme la ténacité de la vie est en rapport avec la manière de vivre. Chez les uns, un ou deux œufs suffisent à la perpétuation régulière de l'espèce; chez les autres, il en faut des milliers, outre les soins particuliers de conservation que chacun d'eux réclame. Il suffit d'étendre le lapin ou le lièvre pour rompre la moelle épinière; il faut des efforts inouïs pour attenter à la vie d'un vrai carnassier, comme le chat.

Dans certains organismes inférieurs, les parasites, par exemple, les œufs résistent non-seulement à la dessiccation la plus complète pendant des mois entiers ou même des années; mais, après avoir servi de préparations anatomiques dans l'alcool le plus concentré ou même l'acide chromique, ils reviennent à la vie aussitôt qu'on les replace dans les conditions ordinaires, et les différentes phases de la vie embryonnaire se déroulent dans toute leur ampleur, comme s'ils n'avaient pas quitté leur séjour naturel.

On comprend dès lors la difficulté de bien conduire une expérience qui a pour but d'éliminer tout germe organique. L'air est souvent chargé de formes microscopiques animales ou végétales dont les œufs et les spores, sinon les organismes entiers, envahissent, comme une poussière fine et impalpable, nos plus délicats instruments.

Qui ne connaît aujourd'hui ces admirables *rotifères*, répandus sur les toits des maisons comme sur le sommet des montagnes, à l'état de poussière pendant la sécheresse, à l'état d'animalcules après chaque pluie? On peut les oublier pendant des années dans quelque coin d'un tiroir, une goutte d'eau les rappelle à la vie, et les fonc-

tions reprennent leur cours chaque fois qu'un peu d'humidité inonde leurs tissus.

Des anguillules vivent également dans un grain de blé, se développent, puis se dessèchent pour ressusciter chaque fois qu'un peu d'humidité leur rend leur souplesse.

Il en résulte que certains animaux, n'ayant que dix ou quinze jours de vie, peuvent ne la dépenser qu'au bout de quelques années, et si l'homme pouvait suspendre la vie de la même manière, il pourrait naître dans un siècle, s'endormir pendant une assez longue période d'années, et continuer la vie un ou deux siècles plus tard.

Je termine, Messieurs, en vous signalant le vaste champ ouvert aux investigations du zoologiste. Il scrute la vie, c'est-à-dire la structure, le développement, les mœurs et la distribution géographique des animaux; il rend à la vie ces antiques débris des faunes antédiluviennes, qui, comme les palædaphes des terrains carbonifères, les tortues de Melsbrock et les gigantesques *Mosasaures* de la craie de Maestricht vivaient, dans une mer chauffée par le feu central, à la même place où s'élèvent aujourd'hui Bruxelles, Liége et nos principales villes. C'était sous l'influence d'une chaleur humide que s'épanouissait cette riche végétation qui a formé nos dépôts de houille et ces mille formes de productions marines que les régions intertropicales seules voient encore éclore aujourd'hui. Si la tâche de déchiffrer ces lettres vivantes, que le Tout-Puissant a semées aux époques géologiques, incombe au zoologiste, et son domaine s'étend jusque-là, on comprend difficilement comment, dans une loi récente, la zoologie a été reléguée pour le médecin comme pour le naturaliste, sur le dernier plan des connaissances requises. C'est dans les animaux que le médecin

doit étudier la vie animale, et ce n'est pas sans raison que Buffon a dit : Sans les animaux, l'homme serait encore beaucoup plus inintelligible.

Les nations se mesurent aujourd'hui à l'échelle de l'intelligence. Ce sont les sciences et les arts qui font leur gloire. Profitons de la situation. Au lieu d'étouffer l'esprit scientifique dans l'enseignement médical et d'entraîner la société à dépenser ses forces vives en luttes stériles, les gouvernements constitutionnels devraient, comme plus d'un monarque absolu leur en donne l'exemple, pousser la nation dans la voie féconde et glorieuse des conquêtes scientifiques.

NOTES.

(1) Flourens, *Cours de physiologie comparée.* Paris, 1856.

(2) La construction des alvéoles d'abeilles a depuis longtemps excité l'admiration des géomètres et des naturalistes.

En mesurant l'inclinaison des petites facettes qui forment le fond des alvéoles, les naturalistes s'assurèrent, d'après les calculs de Maclaurin, que l'instinct merveilleux des abeilles leur a révélé précisément la solution fournie par une savante géométrie, comme donnant la plus parfaite économie et de matière et de labeur.

Il faut rapporter la gloire de l'œuvre des abeilles à *Celui* qui a marqué l'empreinte d'une profonde géométrie, aussi bien dans l'humble demeure d'un insecte que dans la courbe lumineuse des astres à travers les cieux.

(Ph. Gilbert, *la Belgique*, septembre 1858.)

(3) Si l'observation de M. von Heyden est exacte, et on n'est pas dans l'habitude de révoquer en doute la précision de ses recherches, ce phénomène se complique de nouveau. Peu importe que ce soit le mâle que M. von Heyden ait vu sur le dos de sa mère ou de ses tantes, le fait n'est pas moins extraordinaire. Un individu qui produit un gemme reste généralement agame, et ne produit pas plus tard des œufs (*a*).

D'ailleurs, M. Leuckart, dans un écrit intéressant qu'il vient de publier,

(*a*) Von Heyden, *Stettiner entomol. Zeitung*, 1857, p. 83.

révoque en doute l'exactitude de l'observation de M. von Heyden, et ne voit qu'un phénomène de gemmiparisme dans les générations vivipares (*a*).

(4) A. de Quatrefages, *Souvenirs d'un naturaliste.* Paris, 1854.

(5) Carl. Th. E. von Siebold, *Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen.* Leipzig, 1856.

(6) Depuis longtemps, on a observé des cas isolés de reproduction sans concours de mâles parmi certains lépidoptères.

De Geer a conservé, pendant plusieurs années, des *Solenobia* (*Talaeporia*) *lichenella* se reproduisant toujours sans mâles (*b*).

M. Carlier, membre de la Société entomologique de France, a obtenu trois générations du *Liparis dispar* sans accouplement, et la dernière, ne donnant que des mâles, mit fin à l'expérience (*c*).

On a vu des *vers à soie,* des *Euprepia casta* et un grand nombre d'autres espèces se reproduire de la même manière.

M. von Siebold est le premier qui ait étudié les psychés, comparativement avec les pucerons, et, comme il les trouvait dans les conditions de sexualité, il n'a pas cru d'abord pouvoir admettre leur fécondité SINE CONCUBITU (*d*).

Mais M. Reutti constata, peu de temps après, que la *Solenobia lichenella* n'engendre que des femelles qui produisent, sans concours de mâles, des chenilles également femelles, et il répéta la même observation sur le *Psyche helix.*

Ces psychés, que Réaumur comprenait parmi Les *Teignes à fourreau,* sont des lépidoptères nocturnes dont les femelles restent chenilles pendant toute la vie et ne connaissent pas les avantages de la vie vagabonde du papillon. Il y a des espèces dont les mâles sont encore inconnus et d'autres dont le mâle ailé féconde la femelle aptère. Nous avons vu les *Psyche pulla* des deux sexes complétement développés sous le rapport de leur appareil de perpétuation, mais le mâle seul est ailé. La femelle reste à l'état de chenille.

C'est en 1852 que M. R. Leuckart a constaté pour la première fois, le scalpel à la main, l'existence de véritables œufs, formés dans des ovaires et donnant le jour à une nouvelle génération sans concours de mâles. C'est le premier exemple de véritable parthénogenèse, scientifiquement constaté. C'est sur le *Solenobia lichenella* que M. R. Leuckart a fait cette observation.

(7) Lievin, *Neu. Schrift. d. nat. Ges. zu Dantzig,* IV Heft.

(8) Nous avons pris, à Louvain, deux jeunes chiens : Blac et Fido; le

(*a*) Dr Rud. Leuckart, *Zur Kentniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insekten.* — Moleschott, *Untersuchungen,* IV. Frankfurt a. M., 1858.

(*b*) *Abhand. zur Geschichte der Insekten,* II 1, p. 279.

(*c*) Lacordaire, *Introduction à l'entomologie,* p. 383.

(*d*) *Zeits. fur* ss. *Zoologie,* vol. I. 1848.

premier portera le n° 3, le second le n° 5. Ils avaient cinq semaines les premiers jours de décembre. Ils étaient de la même jetée. Le 18 décembre, Blac prend trente-sept cysticerques provenant de la cavité du péritoine d'un lapin domestique; le 12 mars, on lui en donne quatre autres, le 23 mars encore vingt-cinq, et le 21 avril enfin encore quatre, ce qui fait en tout soixante et dix cysticerques pysiformes.

Fido est mort dans le mois de janvier. Le résultat de son autopsie n'a pas d'intérêt ici; nous dirons toutefois que son intestin ne contenait pas de *Tenia serrata*, n'ayant point avalé de cysticerques.

Fido est remplacé immédiatement par le premier jeune chien que nous pouvons nous procurer. Nous l'appellerons *Mirza*. Il est placé à côté de Blac, ne prend pas de cysticerques et il est nourri comme lui. C'est le n° 4.

Le 1er mars, nous achetons deux jeunes chiens, frère et sœur, nés le même jour, et nous les laissons auprès de la mère j'usqu'au 11 mars. Le mâle s'appelle *Caïo;* il est désigné sous le n° 1. La femelle s'appelle *Tine* et porte le n° 2.

Caïo prend, le 12 mars, ainsi à l'âge de douze jours, quatre cysticerques; le 23 mars, il en prend vingt-cinq, le 21 avril trois; en tout trente-deux cysticerques.

Tine n'a pas quitté Caïo, elle n'a pas reçu de cysticerques, mais elle a mangé et bu à la même gamelle que son frère.

Le 22 avril, nous partons pour Paris amenant les quatre chiens, et le 24 avril, à 1 heure, dans le laboratoire de M. Valenciennes, en présence de ce professeur, de MM. Edwards, de Quatrefages et Haime, nous déclarons, par écrit, que les n° 1, Caïo, et le n° 3, Blac, ont pris seuls des cysticerques, et nous déposons, avant de procéder à l'autopsie, cette déclaration contenant les indications suivantes :

Caïo n° 1 a pris. . .	le 12 mars. . . .	4	cysticerques.
	le 23 mars. . . .	25	
	le 21 avril. . . .	3	
	TOTAL. . .	32	

Tine n° 2 n'a rien pris.

Blac n° 3 a pris. . .	le 18 octobre . . .	37	cysticerques.
	le 12 mars. . . .	4	
	le 23 mars. . . .	25	
	le 21 avril. . . .	4	
	TOTAL. . .	70	

Mirza n° 4 n'a rien pris.

Les quatre chiens sont étranglés par le gardien, et, avant d'en faire l'au-

topsie, nous répétons que les nos 1 et 3 doivent avoir des ténias, le premier, de trois âges différents, le n° 3, de quatre âges différents; que, dans ce dernier (Blac), il doit y avoir des ténias plus âgés que dans Caïo, et en plus grand nombre; qu'enfin, les nos 2 et 4 n'en auront pas.

Au moment de les ouvrir, M. Valenciennes, avec qui nous avions déjà eu une discussion très-vive, répéta de nouveau : « Mais tous les chiens ont des *Tenia serrata;* vous ne nous apprendrez donc rien. » Nous avons répondu : pour preuve que tous les chiens n'en ont pas, c'est que les nos 2 et 4, dont nous allons faire l'autopsie, n'en auront pas. Nous allions même jusqu'à dire qu'ils ne pouvaient pas en avoir; que je répondais positivement du n° 2, mais que je ne pourrais en faire autant du n° 4, qui avait été vagabond avant de venir chez moi. Le n° 2, Tine, avait été porté de la mère directement à notre laboratoire.

Le n° 1, Caïo, est ouvert : il porte dix-sept ténias dans l'intestin grêle, répartis distinctement en trois masses, occupant des hauteurs différentes et indiquant des différences d'âge. Les plus grands n'ont pas encore leurs organes sexuels.

Le n° 2, Tine, est ouvert ensuite. Nous incisons le duodénum, il n'y a rien; nous ouvrons l'intestin jusqu'au cœcum, sans découvrir un seul *Tenia serrata.*

Le n° 3, Blac, qui était mis en expérience depuis le mois de décembre, est ouvert ensuite; son intestin grêle est littéralement obstrué de ténias; plusieurs d'entre eux sont très-longs, et les organes sexuels sont complétement développés. On en voit les orifices et on distingue les œufs à l'œil nu. Il y en avait vingt-cinq encore le lendemain, quand ils ont été comptés. On voyait distinctement qu'ils appartenaient au moins à trois générations différentes.

Nous avons insisté pour que l'autopsie du n° 4 eût lieu encore pendant cette séance, et, comme dans le n° 2, Mirza ne contenait aucune apparence de ténias.

Ces ténias ont été conservés au Muséum, dans la liqueur.

Peut-il y avoir encore du doute sur l'origine du *Tenia serrata?*

Le lundi suivant, M. Milne Edwards a bien voulu se charger de rendre compte de ces expériences à l'Institut. (*Comptes rendus*, t. XL, p. 997. Journal *l'Institut*, 1855, p. 149.)

M. le secrétaire perpétuel a donné ensuite connaissance des résultats du concours annuel de la classe, et le doc-

teur Crocq, auteur du mémoire couronné sur la question de physiologie, à qui a été décernée la médaille d'or, est venu la recevoir au milieu des applaudissements de l'assemblée.

3 2044 093 256 287